

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»

Институт математики, физики, информатики и технологий
Кафедра высшей математики и методики обучения математике

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕСТОВЫХ СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ

Выпускная квалификационная работа
Направление «44.03.01 – Педагогическое образование»
Профиль «Математика»

Работа допущена к защите:

Заведующий кафедрой

_____	_____
Дата	подпись

оценка	

Исполнитель:

Бадьин Константин Андреевич,
студент группы МАТ-1504z

подпись

Научный руководитель:

Дударева Наталия Владимировна,
канд. пед. наук, доцент

подпись

Екатеринбург 2020

Оглавление

Введение	3
Глава I. Теоретические основы тестового контроля знаний учащихся	5
1.1. Понятие, виды, методы и формы контроля знаний учащихся	5
1.2. Тестовые средства контроля знаний учащихся и требования, предъявляемые к ним.....	8
Вывод по Главе I.....	19
Глава II. Использование тестовых средств контроля знаний учащихся при обучении геометрии	20
2.1 Анализ рабочей программы и заданного материала для контроля знаний по геометрии	20
2.2 Анализ информационно-коммуникационных технологий, используемых для организации тестового контроля	24
2.3 Комплект тестовых средств контроля знаний для учащихся 7 – 9-х классов по геометрии	30
Вывод по Главе II	45
Заключение.....	46
Список литературы.....	47
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	50

Введение

Главный критерий оценки уровня готовности (освоения обучающимися основной образовательной программы) обучающихся – это контроль, осуществлять который необходимо в течение всего процесса обучения. Особенно при изучении основных разделов курса математики, так как знание содержательной части этих разделов позволяет успешно пройти итоговую аттестацию учащимся. Он позволяет узнать, как обучающиеся продвинулись в изучении учебного материала, определить и зафиксировать существующие у них проблемы.

Электронная версия тестирования (тестового контроля) позволяет получить результаты практически сразу после завершения теста и надежно сохранить результаты в удобной для анализа форме.

Использование информационных и коммуникационных технологий помогает улучшить процесс обучения и делает его более интересным.

Все вышесказанное обуславливает актуальность темы «Использование тестовых средств контроля знаний, учащихся 7 – 9-х классов при обучении геометрии».

Проблемой тестовых средств контроля занимались: К. Ингенкамп, М. Б. Чельшкова, А. Н. Майоров, В. С. Аванесов, С.И. Воскерчян, Е. А. Михайлычев, Н. Ф. Ефремова, А. В. Слепухин, Б. Е. Стариченко и др.

Объект исследования – процесс обучения математики в основной школе.

Предмет исследования – контроль знаний учащихся при обучении геометрии.

Цель работы – разработать комплект тестовых средств контроля по геометрии для обучающихся 7-9х классов, с использованием информационно-коммуникационных технологий.

Задачи работы:

1. Изучить учебно-методическую и математическую литературу, связанную с данной проблематикой.
2. Охарактеризовать виды, методы и формы контроля знаний учащихся, выявить их достоинства и недостатки.
3. Изучить тестовые средства контроля знаний, учащихся и требования к ним.
4. Проанализировать рабочие программы 7 – 9-х классов, с целью выявления учебного материала для контроля знаний по геометрии.
5. Разработать комплект тестовых средств контроля знаний для учащихся 7 – 9-х классов по геометрии, с использованием информационно-коммуникационных технологий.

Структура работы. Работа состоит из Введения, двух глав, Заключения и списка литературы.

Глава I. Теоретические основы тестового контроля знаний учащихся

1.1. Понятие, виды, методы и формы контроля знаний учащихся

В учебно-методической литературе даются различные определения понятия контроля знаний. Так, Г. И. Щукина определяет контроль как «функцию руководства и управления учебно-познавательной деятельностью учителя, развитием их творческих сил и способностей, которая сопровождает все виды учебной работы» [1].

Талызина Н. Ф. уверена, в том что «контроль – это неотъемлемая часть обучения. И в зависимости от функций, которые выполняет контроль в учебном процессе» [2].

В свою очередь И. П. Подласый убеждён, что «контроль означает выявление, измерение и оценивание знаний, умений обучаемых» [22, с. 375].

В данной работе мы будем придерживаться мнения А. А. Темербекова, что «контроль – это часть процесса обучения, которая проявляется в выявлении и сравнении (на определенном этапе обучения) результата учебной деятельности с требованиями, которые задаются к этому результату программой» [28, с. 116], а главная его задача – это «с помощью специально разработанных устных или письменных заданий, позволяющий дать общую характеристику успешности учебного процесса» [13].

На наш взгляд данное определение лучше всего позволяет понять, что контроль знаний – это неотъемлемая часть процесса обучения в основной школе, которая связывает изучение нового материала с его пониманием, закреплением и применением.

Виды, методы и формы контроля знаний учащихся

Изучая классификации различных авторов, мы выяснили, что большинство из них выделяют текущий, тематический, рубежный или поэтапный и итоговый виды контроля знаний.

Тематический контроль позволяет определить качество усвоенных обучающимися взаимосвязанных основ изученной темы и способность применять обобщенные приемы для решения задач.

Текущий контроль позволяет оперативно получать информацию о результатах освоения учащимся учебного материала по конкретным темам на каждом уроке отдельно или в течение нескольких. Может осуществляться в виде опроса учителя, выполнение тестов, решение задач и др.

Контроль по определенной теме учебного курса с целью выявления качества усвоения раздела, темы программы осуществляется с помощью *тематического контроля*.

Назначение *рубежного или итогового контроля* — выявление результатов по окончании каждой четверти или учебного года. Чаще всего осуществляется в форме контрольной работы, зачета, экзамена, тестов, защиты творческой работы и рассчитан на всестороннюю проверку образовательных результатов по каждому из направлений.

Все вышеперечисленные виды контроля используются на всех этапах процесса обучения в той или иной форме.

Проанализировав учебно-методическую литературу [13, 24, 15, 14, 30], мы выделили следующие формы контроля:

1. текущий опрос;
2. фронтальный опрос;
3. комбинированный опрос;
4. обобщающий опрос;
5. письменная контрольная работа;
6. олимпиады;
7. тесты.

Текущий опрос – это опрос, который можно проводить практически на каждом занятии. Из всех способ контроля наиболее простой и распространенный – это тому индивидуальный опрос, хотя в нём и присутствует субъективизм. Однако такой опрос незаменим в учебном процессе и является первичным показателем его качества. Данный метод способствует развитию устной речи, дает возможность ученику отвечать на вопросы в удобной ему форме, а другим учащимся прослушать ответ, оценить и при необходимости и его дополнить. В то же время, из-за ограниченности во времени, недостаточное количество вопросов и краткость полученных на них ответов не дают полного представления о подготовленности ученика.

Фронтальный опрос наиболее часто используются для контроля степени усвоения малого объема материала по разделу или теме. Так же как и текущий опрос, фронтальный способствует развитию устной речи, дает возможность ученикам отвечать на вопросы в удобной им форме, а другим учащимся прослушать ответы, оценить их и при необходимости дополнять. Но в отличие от него, во фронтальный опрос вовлечены учащиеся всего класса.

Комбинированный опрос позволяет работать одновременно с несколькими учащимися, как в устной, так и в письменной форме, не теряя внимания всего класса.

Обобщающий опрос – это одна из форм тематического контроля используемая для повторения, углубления или обобщения пройденного материала по необходимой теме, позволяет вырабатывать навыки обобщения учебного материала и способствует развитию кругозора.

Письменная контрольная работа – один из самых распространенных способов контроля знаний, состоящей из однотипных заданий, выполнение которых ограничено по времени. Это позволяет оценить учащихся по отдельности или вместе.

Одним из наиболее признанных способов контроля результатов обучения в мировой практике относится *тестирование*. Об этом свидетельствуют многочисленные работы как зарубежных, так и отечественных исследователей.

Так Снигирева Т.А. считает, что: «Анализ работ отечественных исследователей (В. С. Аванесова, В. П. Беспалько, В. И. Гинецинского, А. А. Зиновьева, Л. Я. Зориной, В. В. Ильина, К. Ингенкампа, Н. Ф. Талызиной и др.) показывает, что традиционные формы педагогического контроля и оценки качества результатов обучения (устный и письменный контроль) не всегда бывают объективными, часто носят характер интуитивного оценивания и в большей степени зависят от субъективных факторов. Достоинство тестирования заключается в единообразии процедуры проведения и оценки выполнения задания, объективности контроля, сравнимости результатов, возможности использования сравнительных оценок, позволяющих ранжировать обучаемых по уровню имеющихся у них знаний, высокая дифференцированность оценки, возможность определения погрешности оценивания и т.д. Наряду с этим можно отметить сложность и трудоемкость разработки тестов и тестовых заданий, и в связи с этим, вероятность получения необъективных оценок в случае непрофессионально составленных тестов» [24, с. 14].

1.2. Тестовые средства контроля знаний учащихся и требования, предъявляемые к ним

Термин «педагогический (дидактический, преподавательский) тест» разные авторы трактуют по-разному.

Так Майоров в своей работе приводит несколько определений, взятых из разного рода словарей [15, с. 29]:

«Тест — это объективное и стандартизированное измерение, легко поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу.

Тест — стандартизированные задания, по результатам выполнения, которых судят о психофизиологических и личностных характеристиках, а также знаниях, умениях и навыках испытуемого.

Тест — это система заданий, позволяющих измерить уровень развития определенного психологического качества (свойства) личности.

Тест — это специфический инструмент, состоящий из совокупности заданий или вопросов и проводимый в стандартных условиях, позволяющий выявить типы поведения, уровень владения какими-либо видами деятельности и т.п.

Тест — стандартизованное, часто ограниченное во времени испытание, предназначенное для установления количественных и качественных индивидуально-психологических особенностей».

У Ч. Куписевича «преподавательский тест — это не стандартизированные тесты, которые могут быть составлены лицами, исследующими результаты учёбы, достигнутые на проведённых ими учебных занятиях» [14, с. 37].

В своей работе Челышкова М. Б. высказывает мнение, что «тесты представляют собой особую совокупность заданий, которые позволяют дать объективную, сопоставимую и даже количественную оценку качества подготовки обучаемого в заданной образовательной области» [30, с. 5].

Аванесов считает, что «педагогический тест — это система заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая качественно и эффективно измерить уровень и оценить структуру подготовленности учащихся» [8, с. 7].

Определение, данное Аванесовым, на наш взгляд, является более полным и исчерпывающим. Во-первых, раз это система, то все задания принадлежат к одной учебной дисциплине. Во-вторых, задания возрастающей трудности — это задания от самого легкого до самого трудного уровня сложности. В-третьих, в отличие от традиционной формы, в специфической задания представлены не в виде вопросов, а в форме высказываний, истинность и ложность которых зависит от ответов.

Так же, как и другие средства контроля знаний, педагогический тест имеет ряд преимуществ и недостатков, они представлены в таблице 1.

Таблица 1

Преимущества и недостатки педагогического тестирования

Преимущества	Недостатки
Рационально используется время занятий, охватывается больший объем содержания.	Отсутствие возможности проверки важных навыков (письмо, рассуждение, нестандартное мышление).
Быстро устанавливается обратная связь со студентами, и определяются результаты усвоенного материала.	Подготовка качественных тестов сложнее, и требует больше времени, чем подготовка письменных заданий.
Сосредоточенность внимания на пробелах в знаниях, и внесение в них корректив.	Не позволяет проверить умение письменно выражать мысли и развивать аргументацию, студенты работают с готовыми формулировками.
Возможность одновременной проверки знаний студентов всей группы.	Не требует творческого подхода, осмысливания.
Формирует у студентов мотивацию для подготовки к каждому занятию, дисциплинирует и организует их внеаудиторную деятельность.	Имеет сильную тенденцию вознаграждать простое умение вспоминать факты или реагировать на знакомые термины.
Устраняется влияние субъективизма в выставлении оценок.	Стимулирует угадывание ответов.
Снижает нагрузку на преподавателя.	Ограниченная возможность проверки глубины понимания изученного материала.
Выбор ответов даёт больше шансов продемонстрировать свои знания.	

Как видно из представленной выше таблицы диагностирование тестированием некоторых характеристик знаний, умений и навыков сложный, а иногда и неосуществимый процесс. Это приводит нас к мысли о том, что он должен реализовываться в сочетании с иными (традиционными) формами контроля.

Классификации тестовых заданий.

В психолого-педагогической литературе существует несколько подходов к классификации тестов. Ниже представлены основные из них.

Классификация тестов по интерпретации результатов тестирования:

- критериально–ориентированные;
- нормативно–ориентированные.

Критериально–ориентированные тесты позволяют оценить степень владения знаниями и навыками каждого испытуемого.

Нормативно–ориентированные тесты позволяют по результатам прохождения теста определить место каждого тестируемого в общем рейтинге.

В отличие от нормативно–ориентированных тестов, где оценивание производится на основе подсчёта количества верных ответов и все задания одинакового уровня сложности, критериально–ориентированные тесты состоят из базового и повышенного уровня сложности.

Сравнительный анализ (проведенный А. Н. Майоровым) перечисленных выше подходов представлен в таблице 2 [15, с. 39]:

Таблица 2

Сравнительный анализ подходов к классификации тестов

	Тестирование на основе нормы	Тестирование на основе критерия
Основной вид использования	Обзорное тестирование	Тестирование на степень владения материалом
Основное значение	Оценить индивидуальные различия в уровне достигнутых знаний	Описать задачи, которые может выполнить испытуемый
Обработка результатов	Сравнение индивидуальных результатов с результатами других членов группы	Сравнение результатов с четко определенной областью достижений
Диапазон охвата	Обычно охватывает широкую область достижений	Обычно фокусируется на ограниченном наборе учебных задач
Характер тестового плана	Обычно используется таблица спецификации	Принимается во внимание детальная область спецификации
Процедура подбора вопросов	Отбираются вопросы, обеспечивающие максимальное разнообразие в индивидуальных оценках. Легкие вопросы не включаются	Включаются все вопросы, необходимые для адекватной оценки
Стандарты выполнения	Уровень выполнения теста определяется относительно позиции в группе	Уровень выполнения теста определяется исходя из абсолютных стандартов

Классификация тестов по уровням контроля:

- тесты входного контроля;
- тесты текущего (оперативного) контроля – тесты для формирующего оценивания и диагностического тестирования;
- тесты итогового оценивания (суммирующего).

По степени однородности (по содержанию и структуре) тесты делятся на:

- гомогенные (одна шкала оценивания);
- гетерогенные (несколько одна шкала оценивания, т.е. задания возрастающей трудности).

По средствам представления тесты делятся на:

- бланковые (на бумажном носителе);
- компьютерные (на электронном носителе).

По уровню разработки выделяют тесты:

- стандартизированные (профессиональные).
- не стандартизированные (учительские, преподавательские);

По типу ответа:

- задания закрытого типа (задания альтернативных ответов, задания множественного выбора, задания восстановления соответствия, задания восстановления последовательности);
- задания открытого типа (задания дополнения и задания свободного изложения).

Задания альтернативных ответов – это задания, в которых выбор правильного ответа осуществляется из двух вариантов: да — нет или правильно — неправильно.

В заданиях множественного выбора испытуемый выбирает один правильный ответ из перечисленных.

Задания на восстановление соответствия – это задания, в которых устанавливается соответствие между элементами двух списков. При конструировании заданий данного типа следует уделять внимание тому, чтобы

при несовпадении длины списков в инструкции были соответствующие указания, а количество элементов одного списка не превышало 10.

По мнению М. Б. Челышковой «В итоговом контроле задания на соответствие малоэффективны в силу их громоздкости, не позволяющей охватить большой объем содержания в процессе проверки знаний учеников» [30].

В заданиях на восстановление последовательности учащемуся необходимо установить правильный порядок предложенных действий и процессов, приведённых в случайном порядке. Эта форма тестовых заданий характеризуется краткостью, простотой проверки и низкой вероятностью угадывания правильного ответа.

В заданиях открытого типа на дополнение ответом является слово, формула, символ или число, которое ученик дописывает пропущенное на месте прочерка. Из этого следует, что ответы должны соответствовать определенным критериям по содержанию и форме представления.

В заданиях свободного изложения должно быть представлено подробное решение с развернутым ответом (полное решение задачи с пояснениями или эссе), поэтому к ответам учащихся предъявляются строгие ограничения к содержанию и форме представления.

А. Н. Майоров в своей работе отмечает, что «Основное преимущество этих заданий — невозможность угадать ответ, а основной недостаток — сложность формализации правильного ответа. Тем не менее, для задач на вычисление, задач с формулами в качестве ответа эта форма представляется оптимальной» [15].

М. Б. Челышкова, на основе сравнения характеристик технологических свойств различных тестовых форм (таблица № 3), приходит к выводу, что «Задания на дополнение предпочтительны при обучающем контроле» [30].

Так же М. Б. Челышкова приводит общепринятые правила создания заданий на соответствие и дополнения.

Правила разработки задания на дополнения:

1. Одно задание соответствует одному дополнению, обозначенному тире или многоточием.
 2. Наиболее важный элемент контролируемого материала заменяется тире.
 3. Длина пропусков в заданиях одного теста должна быть одинаковой.
 4. Дополнения размещаются как можно ближе к концу каждого задания.
 5. После тире рекомендуется указывать единицы измерения.
 6. Максимально простой текст вопроса должен содержать только необходимую для правильного выполнения задания информацию.
 7. Повторения и двойные отрицания должны отсутствовать в тексте задания.
- Правила разработки заданий на соответствие:
1. Формулировка заданий должна обеспечивать выражение содержимого (контента) в виде двух множеств (наборов) с соответствующими именами.
 2. Элементы установочного (задающего) столбца располагаются слева, а элементы для выбора — справа.
 3. Каждый столбец должен быть назван определенным именем, объединяющим все его элементы.
 4. Желательно, чтобы количество элементов в правом столбце примерно вдвое превышало количество элементов в левом за счет нескольких неправильных, но правдоподобных ответов.
 5. Необходима одинаковая вероятность дистракторов (неправильных, но правдоподобных ответов) в одной задаче.
 6. Наличие однородного материала в каждом тестовом задании, за счет выбора элементов столбца по принципу однородности (на одной основе).
 7. До учащихся должна быть донесена информация о наличии дистракторов в правом столбце и возможном количестве использований отдельно взятого элемента из него.
 8. Должен быть исключен перенос отдельных элементов задачи на разные страницы.

Таблица 3

Сравнительная характеристика технологических свойств различных
тестовых форм

Технологические характеристики форм	Задания с выбором ответов (закрытые, на соответствие)	Задания на дополнение с ограничением ответа	Задания на дополнение со свободным ответом
Проверка умений применения знаний по образцу (репродуктивный уровень)	Годятся	Годятся, но обладают ограниченными возможностями по охвату умений	Годятся
Проверка умений применения знаний в незнакомой ситуации (продуктивный уровень)	Не годятся	Не годятся	Годятся
Простота в конструировании	Нет	Есть	Есть
Исключение эффекта угадывания	Нет	Есть	Есть
Простота при оценке результата выполнения	Есть	Нет	Нет (оценка крайне сложна)
Объективность в оценке результата выполнения	Есть	Иногда есть, иногда нет (в зависимости от качества разработанного задания)	Нет (оценка результатов крайне субъективна)
Исключение фактора ошибок испытуемых	Есть	Нет	Нет

Сравнительная характеристика технологических свойств различных
тестовых форм

при написании ответов			
Возможность оригинального ответа	Нет	Нет	Есть

Аванесов В.С. классифицирует тестовые задания несколько иначе (Рисунок 1).

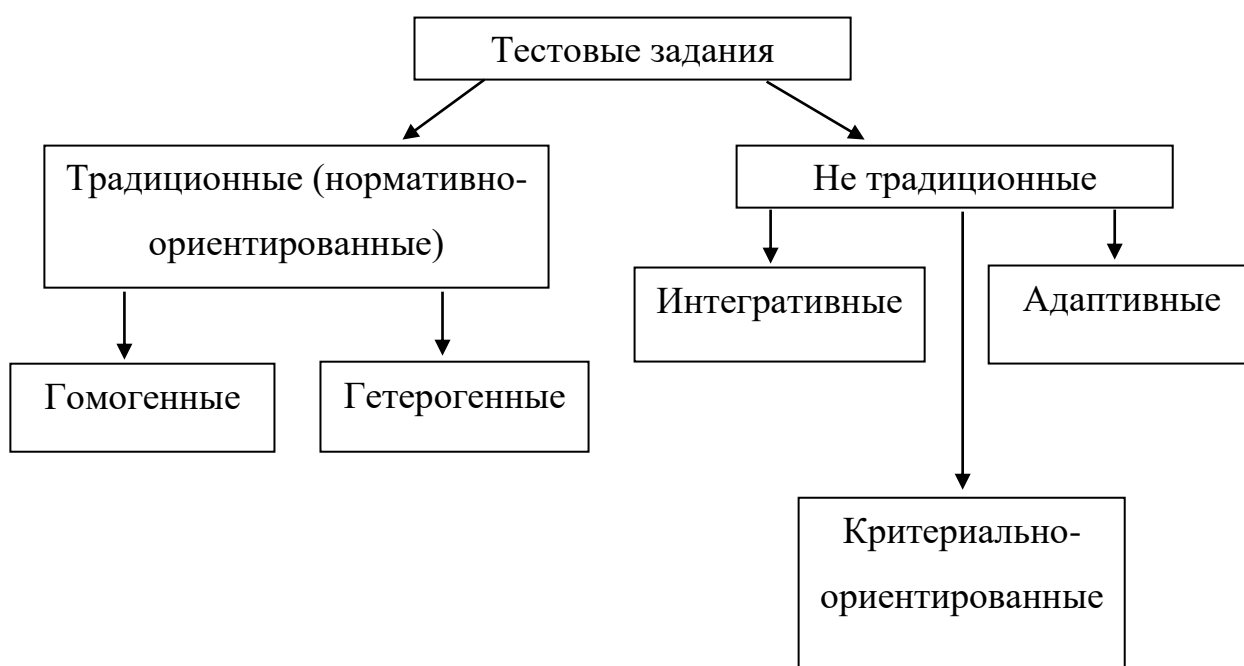


Рис. 1. Классификация тестовых заданий по Аванесову В. С.

По традиции учащиеся проходят тест, состоящий из одинаковых заданий, за одинаковое время, с одной оценочной системой, в одинаковых условиях.

Интегративный тест – это тест, в котором задания расположены в порядке возрастания трудности. Цель данного вида тестов – это диагностика подготовленности, учащегося по двум и более учебным дисциплинам.

В адаптивном контроле знаний подбор заданий обеспечивает ЭВМ. Трудность заданий зависит от ответа. Если ответ правильный, то ЭВМ выводит следующее по трудности задание, если нет – то по легкости.

Требования к тестовым средствам контроля знаний учащихся

Проведя анализ методической литературы, мы выяснили, что тестовые задания должны состоять из трех частей:

1. Инструкции.
2. Текста задания (вопроса).
3. Правильного ответа.

В инструкции должны содержаться предписания для успешного выполнения задания.

Текст задания – это содержательная часть тестовых заданий (непосредственно сам вопрос).

Правильный ответ необходим для анализа и последующей оценки выполненной работы.

Ниже представлены требования, предъявляемые к каждой из этих частей.

Требования к инструкциям:

- 1) краткость и понятность;
- 2) единственность для всех испытуемых;
- 3) должна содержать разъяснения, достаточные для ответа на задание теста.

Требования к заданиям:

- 1) ясность и конкретизация текста задания;
- 2) краткость формулировок основного задания;
- 3) все задания представлены в виде простых предложений, по необходимости дополненных одним придаточным;
- 4) несмотря на то что, во всех заданиях длина ответов может быть различной, ответы к одному заданию должны быть либо точно, либо приблизительно равны по длине;
- 5) должны быть исключены все возможные ассоциации (связанные формулировкой текста задания), способствующие угадыванию правильного ответа;

- б) основная часть задания должна быть сформулирована в виде утверждения, истинность или ложность которого определяется подстановкой одного из вариантов ответов.

Требования к ответам:

- 1) выбор номера правильного ответа осуществляется произвольным (случайным) образом;
- 2) ответы не должны содержать повторяющиеся слова и слов вроде «все», «ни одного», «никогда», «всегда» и т. п., то есть способствующих угадыванию правильных ответов;
- 3) правильность и не правильность одних ответов не должна вытекать из других;
- 4) ответы одних заданий не должны быть ключами к ответам других;
- 5) в заданиях с выбором одного или нескольких правильных ответов обязательно присутствие дистрактора (неправильного, но правдоподобного ответа).

На основе вышеперечисленного мы выделили требования, предъявляемые к тестовым средствам контроля знаний учащихся по геометрии:

- одинаковые инструкции по выполнению задания для всех испытуемых;
- все формулировки заданий и ответов должны быть чёткими (т.е. после прочтения учащийся понимает, что ему необходимо сделать) и краткими (формулировки как можно короче);
- все задания должны иметь единственный правильный ответ;
- тесты по определенной тематике, состоящие из нескольких вариантов, должны иметь равную степень трудности;
- одинаковость правил оценки ответов студентов по заранее разработанным правилам получения баллов без участия преподавателя;
- должны состоять из большого количества вопросов, для более полного охвата материала повторяемой темы (раздела);

- гомогенность, т. к. преподавателем должна быть указана конкретная тематика тестирования;
- предметная и практическая ориентированность (не должны проверяться знания других дисциплин);
- тест должен быть составлен из тестовых заданий закрытого и открытого типа с возможностью дополнять ответ, либо записывать ответ целиком;
- быть валидными (соответствовать целям проверки) и надежными.

Вывод по Главе I

В первой главе на основе анализа литературы были выделены основные виды контроля; рассмотрены различные формы и средства контроля. Раскрыта сущность понятия тестового контроля; определены основные компоненты тестового контроля; были выделены преимущества и недостатки тестов, позволяющие сделать вывод о том, что тестовая форма является эффективной на всех этапах контроля (особенно в сочетании с традиционными формами контроля).

Выделены как общие требования, предъявляемые к тестовым средствам контроля знаний учащихся, так и требования с учетом курса геометрии 7 – 9-х классов.

Глава II. Использование тестовых средств контроля знаний учащихся при обучении геометрии

2.1 Анализ рабочей программы и заданного материала для контроля знаний по геометрии

Проведенный нами сравнительный анализ рабочих программ [9, 11, 16] (таблица 4) и материала учебников разных авторов показал, что изложение материала по теме «Подобные треугольники» отличается лишь последовательностью, но не элементами содержания.

Изучение темы «подобные треугольники» начинается с введения понятие пропорциональных отрезков. Далее определяется подобие фигур в жизни, а потом дается определение подобия треугольников с точки зрения геометрии (через равенство углов и пропорциональность похожих сторон).

Порядок рассмотрения следующих элементов содержания в каждом учебнике разный, но во всех них присутствуют:

- Признаки подобия треугольников.
- Теорема об отношении площадей треугольника.
- Понятие средней линии треугольника, среднего пропорционального и метода сходства.
- Теорема о средней линии треугольника.
- Теорема о биссектрисе треугольника и пересечении медиан треугольника.
- Элементы тригонометрии (понятие синуса, косинуса, тангенса, основное тригонометрическое тождество).

В тоже время, несмотря на различный порядок рассмотрения элементов содержания между ними присутствуют определённая взаимосвязь (рисунок 2): первый признак подобия треугольников используется для доказательства третьего, второй – для доказательства теоремы о средней линии треугольника и т. д.

Таблица 4

Сравнительный анализ рабочих программ и содержательного материала
учебников различных авторов

Авторы (класс)	Содержание материала	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. Глава VII. Подобные треугольники (8 класс)	Определение подобных треугольников. Признаки подобия треугольников. Применение подобия к доказательству теорем и решению задач. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.	Объяснять <i>понятие пропорциональности отрезков</i> ; формулировать <i>определения подобных треугольников и коэффициента подобия</i> ; формулировать и доказывать теоремы: <i>об отношении площадей подобных треугольников, о признаках подобия треугольников, о средней линии треугольника, о пересечении медиан треугольника, о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике</i> ; объяснять, что такое метод подобия в задачах на построение, и приводить примеры применения этого метода; объяснять, как можно использовать свойства подобных треугольников в измерительных работах на местности; объяснять, как ввести понятие подобия для произвольных фигур; формулировать определение и иллюстрировать <i>понятия синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника</i> ; выводить <i>основное тригонометрическое тождество и значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30°, 45°, 60°</i> ; решать задачи, связанные с подобием треугольников, для вычисления значений <i>тригонометрических функций</i> использовать компьютерные программы
А. В. Погорелов Глава II. Геометрия треугольника (8 класс)	Определение подобных треугольников.	Формулировать <i>определение подобных треугольников</i> . Знать, что равенство треугольников — это частный случай их подобия. Доказывать подобие частных видов треугольников, используя

Продолжение таблицы 4

Сравнительный анализ рабочих программ и содержательного материала
учебников различных авторов

	<p>Признаки подобия треугольников</p> <p>Свойства подобных треугольников</p> <p>Подобие треугольников и параллельность. Теорема Фалеса</p> <p>Применения подобия при решении задач на построение</p>	<p>определение подобия треугольников. Приводить примеры подобных фигур</p> <p>Доказывать, опираясь на <i>теоремы косинусов и синусов</i>, два признака подобия треугольников. Решать задачи на эти признаки.</p> <p>Выводить, используя <i>тригонометрию</i>, свойства подобных треугольников: равенство соответствующих углов, отношение площадей.</p> <p>Доказывать теорему о параллельных прямых, пересекающих сторону угла, частным случаем которой является теорема Фалеса.</p> <p>Решать задачи о делении отрезка на равные части, о построении четвёртого пропорционального. Применять метод подобия при решении задач на построение</p>
<p>В. Ф. Бутузов и др.</p> <p>Глава VI. Решение треугольников</p>	<p>Свойство углов подобных треугольников</p> <p>Признаки подобия треугольников</p> <p>Теоремы об отрезках пересекающихся хорд и о квадрате касательной</p> <p>Построение пропорциональных отрезков</p> <p>Метод подобия</p>	<p>Формулировать <i>определение подобных треугольников</i>;</p> <p>формулировать и доказывать теоремы о признаках подобия треугольников, об отрезках, пересекающихся хорд, о квадрате касательной;</p> <p>объяснять, в чём состоит метод подобия при решении задач на построение;</p> <p>приводить примеры применения этого метода.</p>

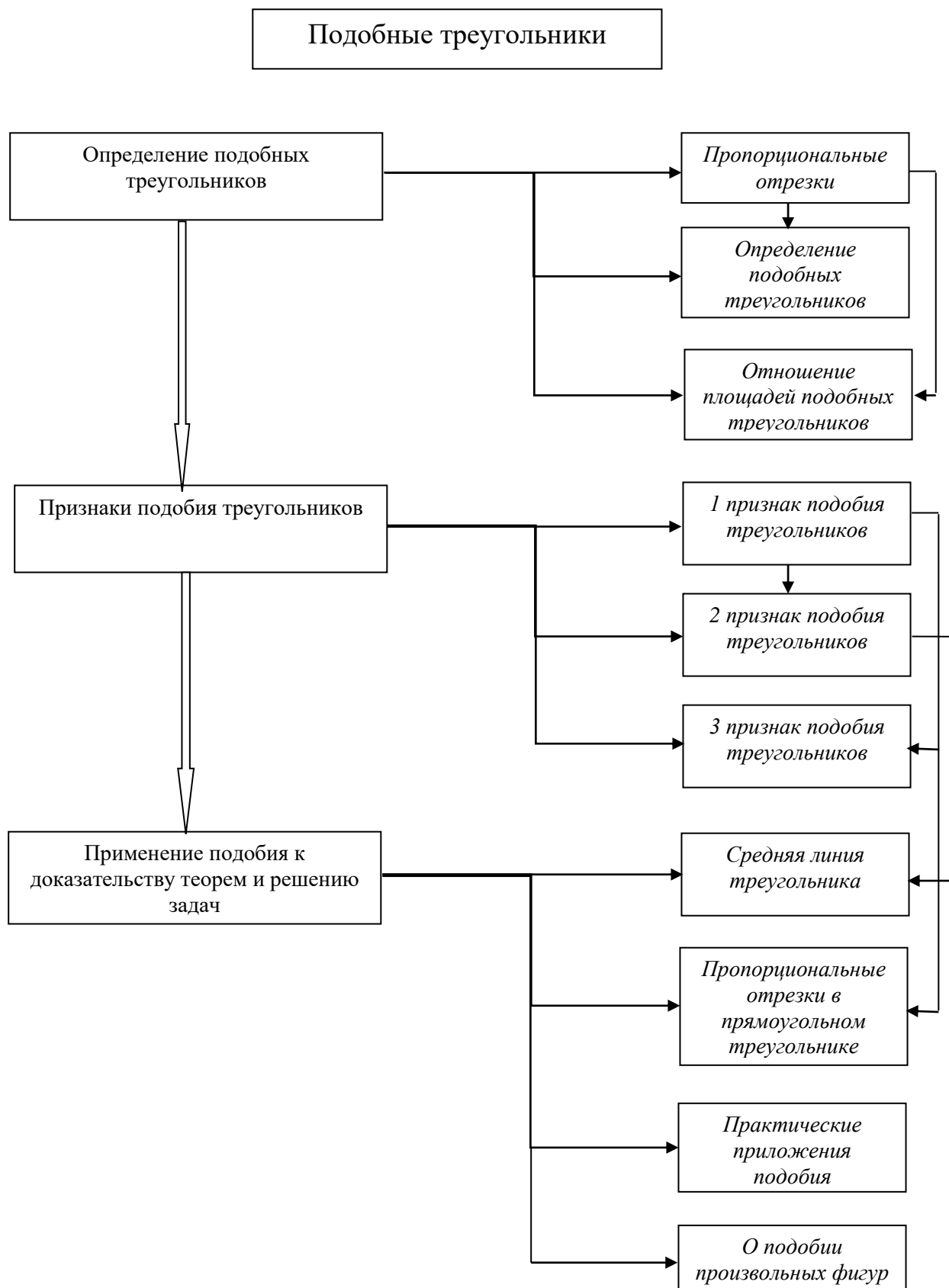


Рис. 2. Взаимосвязь между элементами содержания темы ««Подобные треугольники»»

2.2 Анализ информационно-коммуникационных технологий, используемых для организации тестового контроля

Компьютерные технологии все чаще и сильнее проникают в образовательный процесс, позволяя более эффективно организовать деятельность как обучающихся, так и педагогов.

Ниже приведены преимущества в использовании информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) по сравнению с «бумажным тестированием» при организации тестового контроля [10, с. 2-3]:

- 1) использование компьютера во время ознакомления тестируемого с содержанием заданий теста может сделать наглядней и интересней;
- 2) использование компьютера возможно не только с целью ознакомления тестируемого с содержанием заданий теста, но и для выполнения самих заданий теста;
- 3) после прохождения заданий, компьютер позволяет не только сразу же выводить полученный результат, но оперативно провести их анализ;
- 4) ИКТ позволяют создавать программы тестирования адаптированные к конкретному испытуемому, учитывая его индивидуальные особенности.

Компьютерное тестирование, как часть ИКТ, позволяет [25, с. 73-74]:

- автоматизировать процедуру опроса. Это дает возможность проведения тестирования без непосредственного участия способствует организации самоконтроля обучаемых;
- расширить область применения тестовых технологий за счет включения мультимедийных объектов (звук, графика, видео);
- оперативно оценивать ответы и выводить итог по завершению тестирования;
- автоматизировать математическую и статистическую обработку результатов;

- сгенерировать, практически, неограниченное число индивидуальных вариантов, что исключает возможность заимствования ответов между учащимися;
- индивидуализировать контроль за счет использования настраиваемой оценочной шкалы и других адаптивных алгоритмов.

Все выше перечисленное способствовало наличию появлению широкого ассортимента систем компьютерного тестирования. Выбор конкретной системы зависит от цели тестирования, уровня подготовки владения компьютером и выбора типов тестовых заданий.

Все системы компьютерного тестирования (СКТ) условно можно разделить на две группы (типа): коробочные (My Test, Adit Testdesk, easy Quizzzy и т.д.) и облачные (Class Marker, Kahoot!, Online Test Pad и т.д.).

Коробочные СКТ устанавливаются на ЭВМ, а облачные работают через интернет — достаточно создать аккаунт.

Коробочное решение — это набор файлов (серверная и клиентская части программы), которые приобретает конечный пользователь.

Облачные системы тестирования работают на серверах разработчика, а пользователь получает к ним доступ через интернет-браузер. Это позволяет обеспечить доступ к сервису в любой момент времени (при наличии доступа в глобальную сеть Internet), обеспечивает простоту использования (не требует специальных знаний), освобождает пользователя от расходов по поддержанию работоспособности (обновлению) системы.

Именно эти достоинства облачных систем тестирования стали решающими при выборе облачной платформы для создания нами комплекта тестовых средств.

Нами были рассмотрены пять основных сервисов (облачные платформ), которые облегчают подготовку и проведение тестирования.

1. Class Marker

Это Web-платформа для создания тестов для учителей и предприятий. После создания виртуального класса в Class Marker становится доступно

создание тестов и опросов (с выбором правильных ответов, да-нет, тест на соответствие, с вводом текстовой строки, исправление ошибок, произвольный ответ или эссе).

Результаты всех проведенных тестов вместе со статистику успеваемости (без подробной статистики по каждому из тестируемых) хранятся неограниченное время.

В бесплатном варианте Class Marker можно создавать не более 100 тестов в течение месяца без возможности добавления изображений, видео, аудиофайлов (только из сети Интернет). Сервис вставляет рекламные объявления в готовый тест [2, 3].

2. Easy Test Maker

EasyTestMaker – это генератор онлайн-тестов, который дает возможность создавать и управлять тестами. Он позволяет создавать задания со всеми типами вопросов, включая с выбором верного и ложного утверждения. Простой в использовании интерфейс тестирования разделен на несколько секций.

Текст заданий (не более 25, без возможности добавлять к опросам графические файлы) можно отформатировать и скачать в форматах pdf или doc [2, 5, 4].

3. Kahoot!

Kahoot! – это обучающая игровая платформа для учебных заведений. С её помощью можно представлять в форме опросов и тестов почти весь учебный материал.

Для работы с Kahoot! необходимо наличие проектора, компьютера и мобильного телефона, подключенных к сети Интернет. Причем учащиеся могут отвечать на вопросы с помощью нескольких телефонов, так как в первую очередь Kahoot! ориентирован на работу в группах [2, 19].

4. Online Test Pad

Кроме создания тестов в Online Test Pad присутствует возможность организовывать 10 типов опросов, 5 типов логических игр и кроссвордов.

В конструкторе тестов доступно:

- 17 видов вопросов;
- результаты тестов представлены в виде психологического, личностного, образовательного тестов;
- статистика ответов и набранных баллов по каждому вопросу и результату; экспорт теста в pdf и html-файлах

Доступ учащихся к тесту осуществляется по основной ссылке с помощью кодового слова или без него [1, 6].

5. Proprofs

Proprofs – это ещё одна онлайн платформа для создания электронных тестов, пособий, опросов, викторин.

В конструкторе тестов доступно шесть типов заданий:

- 1) на установление соответствия;
- 2) с развёрнутым ответом;
- 3) множественного выбора;
- 4) установление истинности или ложности высказываний;
- 5) заполнение пропусков;
- 6) на установление последовательности.
- 7) В каждое задание можно добавлять текстовый документ и презентацию, файлы PDF, изображение, аудио- и видеофайлы [2, 7, 20].

Таблица 5

Сравнительный анализ облачных систем компьютерного тестирования

	Class Marker	Easy Test Maker	Kahoot!	Online Test Pad	Proprofs
Лицензия	Условно- бесплатный	Условно- бесплатный	Условно- бесплатный	Бесплатный	Условно- бесплатный
Локализация	Английский	Английский	Английский	Русский	Английский
Количество типов вопросов	7	6	2	17	6
Установка ограничения по времени на прохождение теста	-	-	-	+	+
Установка количества попыток на прохождение теста	+	-	-	-	+
Редактор формул	-	-	-	+	-
Перемешивание вопросов и/или вариантов ответов в случайном порядке	+	-	-	+	+
Управление внешним видом теста	-	+	-	+	-
Способы доступа к тесту	Online	Online	Online	Online	Online
Добавление рекламные объявления в готовый тест	+	-	-	-	-
Статистика ответов и набранных баллов	+	+	+	+	+

Исходя из функций и сервисов, которые должна предоставлять система компьютерного тестирования, можно сформулировать ряд общих требований к ним [25, с. 77-78]:

- 1) Сложность — система должна обеспечивать весь цикл тестирования — разработка и представление теста обучающемуся, получение и оценка его ответов, возможность сбора и анализа статистической информации.
- 2) Надежность в работе — невосприимчивость к попыткам некорректного ввода ответов (например, предполагается числовой ответ, а вводится буква) и другим несанкционированным действиям отправителя; сохранение промежуточных результатов (ответов) с возможностью возобновления процедуры после ее ненормального прерывания; стабильность функционирования в локальной или глобальной сети.
- 3) Производительность — способность параллельно обслуживать множество тестируемых, быстрая оценка результата ответов, скорость передачи данных (задачи, результаты) в сетевых режимах использования, малое время обработки конечных результатов.
- 4) Масштабируемость — возможность использовать СКТ на отдельных компьютерах, в локальных сетях и, возможно, в глобальной сети.
- 5) Безопасность — обеспечение того, чтобы тестируемые не могли получить доступ к правильным ответам и чтобы учащиеся и посторонние не могли получить доступ к общим результатам теста.
- 6) Мультимедиа — возможность встраивать мультимедийные объекты в тестовые задания.
- 7) Полнота типов тестовых заданий — обязательная поддержка пяти основных типов тестовых заданий (открытого и закрытого типов: одиночного и множественного выбора, на соответствие и установления последовательности).
- 8) Простота использования для преподавателей и учащихся — стандартный современный интерфейс, ориентация на стандарты в информационной отрасли, стандартизация процесса разработки программ, документация для

каждой группы пользователей, наглядная и удобная форма для учителя, чтобы представить результаты теста (включая оценку качества теста).

Учитывая сравнительный анализ облачных систем компьютерного тестирования (таблица № 2), общие требования, предъявляемые к ним, и обязательное наличие в них конструктора формул (специфика учебной дисциплины Геометрия) нами была выбрана СКТ Online Test Pad.

2.3 Комплект тестовых средств контроля знаний для учащихся 7 – 9-х классов по геометрии

Проанализировав работы Б. Е. Стариченко [26], М. Б. Чельшковой [30, с. 79] и А. Н. Майорова [15, ст. 46-47], мы выделили следующие этапы создания тестов:

1. Определить цели тестирования, выбрать тип теста.
2. Проанализировать содержательный материал учебной дисциплины.
3. Определить структуру теста и план размещения заданий.
4. Выбрать длину теста и время на его выполнение.
5. Создать пред тестовые задания.
6. Выбрать задания для теста и рассортировать их на основе авторской оценки сложности заданий.
7. Разработать инструкций для учащихся проходящих тест.
8. Создать шкалу для оценки результатов.

Этап 1. Определение цели тестирования, выбор типа теста.

Цель тестирования – проверять степень владения учащимися материала по теме «Подобие треугольников». Для выполнения данной цели (тематический контроль) мы будем использовать критериально-ориентированные тесты.

Этап 2. Анализ содержательного материал учебной дисциплины

В таблице № 6 представлены элементы содержания, которые мы должны проверить исходя из пункта 2.1 главы II.

Таблица 6

Таблица основных элементов содержания темы «Подобие треугольников»

№	Проверяемые элементы содержания	Проверяемые умения обучающихся
1	Понятие пропорциональности чисел и отрезков	Уметь из некоторого набора чисел (отрезков) определять пропорциональные им пары (тройки) чисел (отрезков)
2	Определение подобных треугольников	Уметь определять пары подобных треугольников (фигур) изображенных на рисунке Уметь определять пары сходственных элементов подобных треугольников
3	Коэффициент подобия	Уметь находить коэффициент подобия треугольников
4	Теорема об отношении площадей подобных треугольников	Уметь находить отношение площадей подобных треугольников
5	Признаки подобия треугольников	Уметь определять признак, по которому изображенные на рисунке треугольники подобны
6	Средней линии треугольника	Уметь находить длину средней линии треугольника, если известна длинна параллельной ей стороны Уметь находить длину стороны треугольника, если известна длинна параллельной ей средней линии треугольника
7	Теорема о биссектрисе треугольника	Уметь составлять равенство отношений отрезков, на которые делит биссектриса противоположащую сторону, и прилежащим к ним сторонам треугольника
8	Теорема о пересечении медиан треугольника.	Уметь находить длину отрезков, полученных при пересечении медиан треугольника
9	Теорема о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике.	Уметь находить длину высоты прямоугольного треугольника, проведенной из вершины прямого угла Уметь находить длину катета прямоугольного треугольника, зная длину гипотенузы и ее отрезка, заключенного между катетом и высотой
10	Понятие синуса острого угла прямоугольного треугольника	Уметь находить значение синуса острого угла прямоугольного треугольника
11	Понятие косинуса острого угла прямоугольного треугольника	Уметь находить значение косинуса острого угла прямоугольного треугольника

Продолжение таблицы 6

Таблица основных элементов содержания темы «Подобие треугольников»

12	Понятие тангенса острого угла прямоугольного треугольника	Уметь находить значение тангенса острого угла прямоугольного треугольника
13	Тригонометрическое тождество	Уметь находить значение синуса (косинуса) острого угла прямоугольного треугольника, зная значение косинуса (синуса)
14	Значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30° , 45° , 60°	Знание необходимых теоретических фактов

Этап 3. Определение структуры теста и плана размещения заданий.

В нашем тесте будет использовано несколько форм заданий с текстовым и графическим материалом. Это позволит нам, как отмечал А. Н. Майоров [15], сделать тестирование более разнообразным и качественным.

В тоже время, учитывая пожелание М. Б. Челышковой [30] мы ограничимся заданиями множественного выбора, заданиями дополнения и установления соответствий, что позволит нам уменьшить затруднения учащегося и упростит статистическую обработку результатов выполнения теста.

Каждое задание теста состоит из группы вопросов (объединения нескольких вопросов, связанных по различным признакам, в одну группу) из которых случайным образом производится отбор одного вопроса для прохождения теста.

Этап 4. Выбор длины теста и время на его выполнение.

Так как для выполнения одного задания необходимо от 1 до 3 минут, а тест будет состоять из 22 заданий, то на выполнение заданий теста отводится 35 минут.

Этап 5. Создание пред тестовых заданий.

Каждая группа вопросов состоит из материалов открытого банка заданий ОГЭ по математике, рекомендованным федеральным институтом педагогических измерений (ФИПИ) [21], и тематических тестов, входящих в состав УМК [18, 29, 12, 17, 23].

Этап 6. Выбрать задания для теста и рассортировать их на основе авторской оценки сложности заданий.

Исходя из требований, предъявляемых к тестовым средствам контроля знаний учащихся, перечисленные в I главе, подбираем задания для проверки каждого содержательного элемента из таблицы 3.

1 группа тестовых заданий (рисунок 3).

Контролируемое содержание: Понятие пропорциональности чисел.

Тип задания: Закрытого типа (множественного выбора).

Наличие иллюстрации: нет.

Количество вопросов: 4.

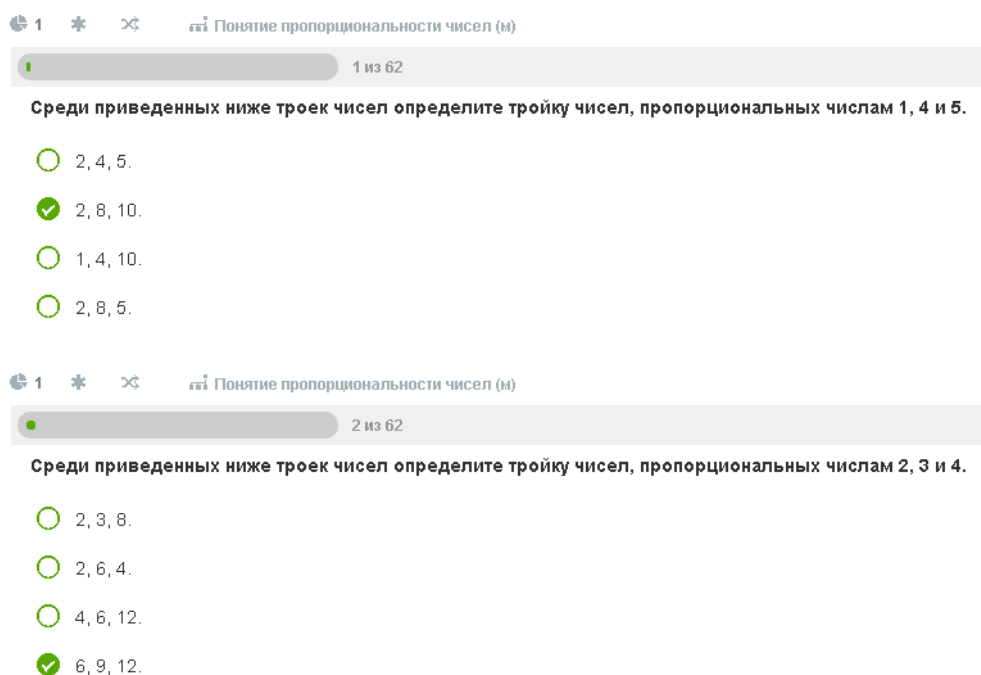


Рис. 3. Пример заданий из 1 группы

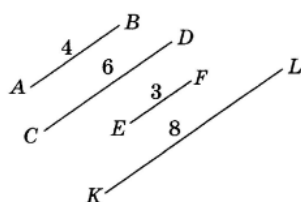
2 группа тестовых заданий (рисунок 4).

Контролируемое содержание: Понятие пропорциональности отрезков.

Тип задания: Закрытого типа (множественного выбора).

Наличие иллюстрации: да.

Количество вопросов: 2.



На рисунке $AB = 4$, $CD = 6$, $EF = 3$, $KL = 8$. Тогда верное выражение будет:

- ☐ $\frac{AB}{CD} = \frac{EF}{KL}$.
- ☐ $\frac{AB}{EF} = \frac{CD}{KL}$.
- ☐ $\frac{KL}{EF} = \frac{CD}{AB}$.
- ☒ $\frac{CD}{KL} = \frac{EF}{AB}$.

Рис. 4. Пример заданий из 2 группы

3 группа тестовых заданий (рисунок 5).

Контролируемое содержание: Определение подобных треугольников.

Тип задания: Закрытого типа (множественного выбора).

Наличие иллюстрации: да.

Количество вопросов: 4.

1 * > Определение подобных треугольников (м) 8 из 62

а)

б)

в)

г)

Треугольники не являются подобными на рисунке под буквой

☒ а

☐ б

☐ в

☐ г

Рис. 5. Пример заданий из 3 группы

4 группа тестовых заданий (рисунок 6).

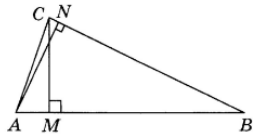
Контролируемое содержание: Определение подобных треугольников.

Тип задания: Открытого типа (дополнения).

Наличие иллюстрации: да.

Количество вопросов: 3.

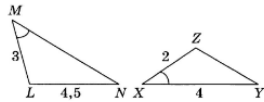
1 * Определение подобных треугольников (д) 12 из 62



В треугольнике ABC проведены высоты AN и CM. Тогда треугольник ANB будет подобен треугольнику _____

СМВ

1 * Определение подобных треугольников (д) 13 из 62



На рисунке $\triangle MNL \sim \triangle XYZ$. Тогда $MN =$ _____

6

Рис. 6. Пример заданий из 4 группы

5 группа тестовых заданий (рисунок 7).

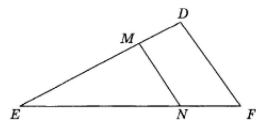
Контролируемое содержание: Коэффициент подобия.

Тип задания: Закрытого типа (множественного выбора).

Наличие иллюстрации: да.

Количество вопросов: 2.

1 * Коэффициент подобия (м) 14 из 62



В треугольнике DEF проведен отрезок MN, параллельный отрезку DF. $EN = 4$ см, $NF = 1$ см. Тогда коэффициент подобия полученных треугольников будет равен:

☐ $\frac{1}{4}$

☐ $\frac{4}{5}$

☐ 4

☒ $\frac{4}{5}$ или $\frac{5}{4}$

Рис. 7. Пример заданий из 5 группы

6 группа тестовых заданий (рисунок 8).

Контролируемое содержание: Коэффициент подобия.

Тип задания: Открытого типа (дополнения).

Наличие иллюстрации: нет.

Количество вопросов: 2.

1 * Коэффициент подобия (д)

16 из 62

Треугольники ABC и FDG подобны. Площадь треугольника FDG составляет $\frac{9}{16}$ площади треугольника ABC. Найдите коэффициент подобия этих треугольников.

1 * Коэффициент подобия (д)

17 из 62

Треугольники ABC и FDG подобны. Площадь треугольника FDG составляет $\frac{1}{4}$ площади треугольника ABC. Найдите коэффициент подобия этих треугольников.

Рис. 8. Пример заданий из 6 группы

7 группа тестовых заданий (рисунок 9).

Контролируемое содержание: Теорема об отношении площадей подобных треугольников.

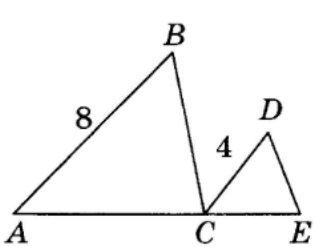
Тип задания: Открытого типа (дополнения).

Наличие иллюстрации: да.

Количество вопросов: 2.

1 * Теорема об отношении площадей подобных треугольников (д)

18 из 62



На рисунке $\triangle ABC \sim \triangle CDE$, AB и CD являются сходственными сторонами. Тогда $\frac{S_{ABC}}{S_{CDE}} =$ _____

Рис. 9. Пример заданий из 7 группы

8 группа тестовых заданий (рисунок 10).

Контролируемое содержание: Признаки подобия треугольников.

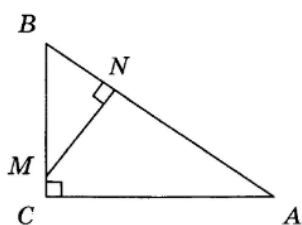
Тип задания: Закрытого типа (множественного выбора).

Наличие иллюстрации: да.

Количество вопросов: 4.

1 * Признаки подобия треугольников (м)

21 из 62



В прямоугольном треугольнике ABC отрезок MN перпендикулярен гипотенузе AB. Тогда треугольники ABC и MNB будут:

- ☐ Не подобны.
- ☒ Подобны по двум углам.
- ☐ Подобны по двум пропорциональным сторонам и углу между ними.
- ☐ Подобны по трем пропорциональным сторонам.

Рис. 10. Пример заданий из 8 группы

9 группа тестовых заданий (рисунок 11).

Контролируемое содержание: Признаки подобия треугольников.

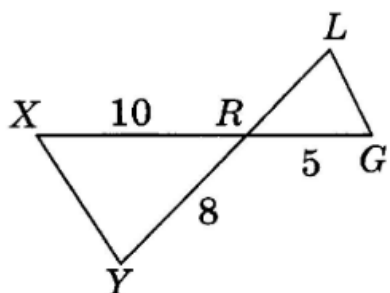
Тип задания: Открытого типа (дополнения).

Наличие иллюстрации: да.

Количество вопросов: 2.

1 * Признаки подобия треугольников (д)

24 из 62



На рисунке $XY \parallel LG$. Тогда $LR =$ _____

4

Рис. 11. Пример заданий из 9 группы

10 группа тестовых заданий (рисунок 12).

Контролируемое содержание: Средней линии треугольника.

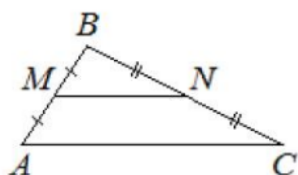
Тип задания: Открытого типа (дополнения).

Наличие иллюстрации: да.

Количество вопросов: 4.

1 * Средней линии треугольника (м1)

28 из 62

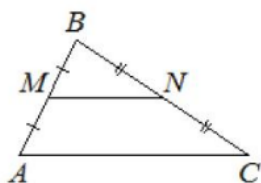


Точка М и N являются серединами сторон АВ и ВС, сторона АВ = 20, сторона ВС = 58, сторона АС = 64. Тогда MN = ____

32

1 * Средней линии треугольника (м1)

29 из 62



Точка М и N являются серединами сторон АВ и ВС, сторона АВ = 48, сторона ВС = 57, сторона АС = 72. Тогда MN = ____

36

Рис. 12. Пример заданий из 10 группы

11 группа тестовых заданий (рисунок 13).

Контролируемое содержание: Средней линии треугольника.

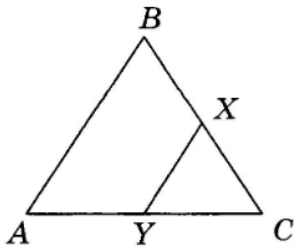
Тип задания: Открытого типа (дополнения).

Наличие иллюстрации: да.

Количество вопросов: 2.

1 * Средней линии треугольника (м2)

30 30 из 68



На рисунке XY - средняя линия треугольника ABC. XY = 6. Тогда AB = ____

Рис. 13. Пример заданий из 11 группы

12 группа тестовых заданий (рисунок 14).

Контролируемое содержание: Теорема о биссектрисе треугольника

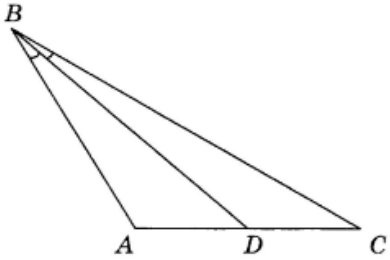
Тип задания: Закрытого типа (множественного выбора).

Наличие иллюстрации: да.

Количество вопросов: 3.

1 * Теорема о биссектрисе треугольника (м)

32 из 62



На рисунке BD - биссектриса угла B. Тогда верное равенство будет:

- ☒ $\frac{BC}{AB} = \frac{CD}{AD}$.
- ☐ $\frac{BA}{AD} = \frac{AD}{DC}$.
- ☐ $\frac{DC}{AC} = \frac{BC}{BA}$.
- ☐ $\frac{BD}{AC} = \frac{BA}{AD}$.

Рис. 14. Пример заданий из 12 группы

13 группа тестовых заданий (рисунок 15).

Контролируемое содержание: Теорема о пересечении медиан треугольника.

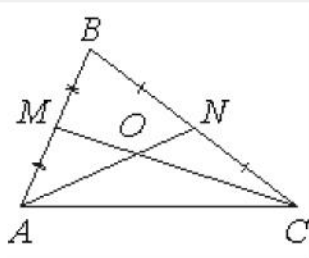
Тип задания: Открытого типа (дополнения).

Наличие иллюстрации: да.

Количество вопросов: 3.

1 * Теорема о пересечении медиан треугольника (д)

35 из 62



Точка М и N являются серединами сторон АВ и ВС треугольника ABC соответственно. Отрезки AN и CM пересекаются в точке O, $AN = 12$, $CM = 18$. Тогда $AO =$ ____

8

Рис. 15. Пример заданий из 13 группы

14 группа тестовых заданий (рисунок 16).

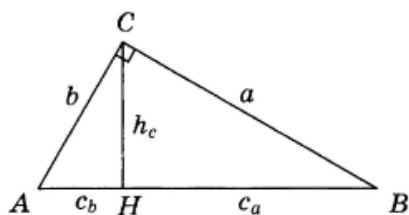
Контролируемое содержание: Теорема о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике.

Тип задания: Закрытого типа (множественного выбора).

Наличие иллюстрации: да.

Количество вопросов: 2.

38 из 62



Верное соотношение между элементами прямоугольного треугольника будет

- ☐ $h_c = \sqrt{b \cdot a}$
- ☒ $h_c = \sqrt{c_b \cdot c_a}$
- ☐ $h_c = \sqrt{c_b \cdot c}$
- ☐ $h_c = \sqrt{a \cdot c_a}$

Рис. 16. Пример заданий из 14 группы

15 группа тестовых заданий (рисунок 17).

Контролируемое содержание: Теорема о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике

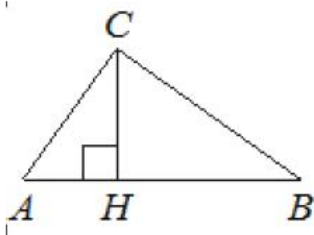
Тип задания: Открытого типа (дополнения).

Наличие иллюстрации: да.

Количество вопросов: 4.

1 * Теорема о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике (д)

40 из 62



На гипотенузу АВ прямоугольного треугольника ABC опущена высота CH, $AH = 4$, $HB = 64$. Тогда $CH =$ ____

16

Рис. 17. Пример заданий из 15 группы

16 группа тестовых заданий (рисунок 18).

Контролируемое содержание: Понятие синуса острого угла прямоугольного треугольника.

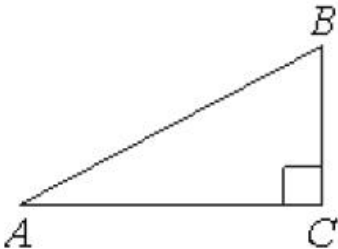
Тип задания: Открытого типа (дополнения).

Наличие иллюстрации: да.

Количество вопросов: 4.

1 * Понятие синуса острого угла прямоугольного треугольника (д)

45 из 62



В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC = 4$, $AB = 5$. Тогда $\sin B =$ ____

0.8

Рис. 18. Пример заданий из 16 группы

17 группа тестовых заданий (рисунок 19).

Контролируемое содержание: Понятие косинуса острого угла прямоугольного треугольника.

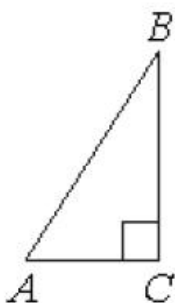
Тип задания: Открытого типа (дополнения).

Наличие иллюстрации: да.

Количество вопросов: 4.

1 * Понятие косинуса острого угла прямоугольного треугольника (д)

48 из 62



В треугольнике ABC угол C равен 90° , $BC = 8$, $AB = 10$. Тогда $\cos B =$ ____

0.8

Рис. 19. Пример заданий из 17 группы

18 группа тестовых заданий (рисунок 20).

Контролируемое содержание: Понятие тангенса острого угла прямоугольного треугольника.

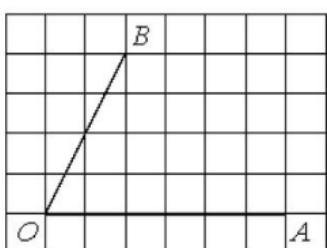
Тип задания: Открытого типа (дополнения).

Наличие иллюстрации: да.

Количество вопросов: 4.

1 * Понятие тангенса острого угла прямоугольного треугольника (д)

51 из 62



Найдите тангенс угла AOB, изображённого на рисунке.

2

Рис. 20. Пример заданий из 18 группы

19 группа тестовых заданий (рисунок 21).

Контролируемое содержание: Тригонометрическое тождество.

Тип задания: Открытого типа (дополнения).

Наличие иллюстрации: нет.

Количество вопросов: 4.

1 * Тригонометрическое тождество (д)

55 из 62

Синус острого угла A треугольника ABC равен $\frac{3\sqrt{11}}{10}$. Найдите $\cos A$.

0.1

1 * Тригонометрическое тождество (д)

56 из 62

Косинус острого угла A треугольника ABC равен $\frac{4}{5}$. Найдите $\sin A$.

0.6

Рис. 21. Пример заданий из 19 группы

20 группа тестовых заданий (рисунок 22).

Контролируемое содержание: Значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30° , 45° , 60° .

Тип задания: Закрытого типа (множественного выбора).

Наличие иллюстрации: нет.

Количество вопросов: 4.

1 * ✕ Значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30° , 45° , 60° (м)

59 из 62

Значения $\sin 30^\circ$, $\tan 45^\circ$ и $\cos 60^\circ$ соответственно равны

☐ $\frac{\sqrt{3}}{2}, \sqrt{3}, \frac{1}{2}$

☐ $\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{3}, \frac{1}{2}$

☒ $\frac{1}{2}, 1, \frac{1}{2}$

☐ $\frac{1}{2}, 1, \frac{\sqrt{3}}{2}$

Рис. 22. Пример заданий из 20 группы

21 группа тестовых заданий (рисунок 23).

Контролируемое содержание: Понятия синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника.

Тип задания: Открытого типа (дополнения).

Наличие иллюстрации: нет.

Количество вопросов: 4.

1 * Понятие синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника (д)

63 из 66

Тангенс угла равен отношению _____ к _____ этого угла.

1 * Понятие синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника (д)

64 из 66

Тангенсом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение _____ к _____.

Рис. 23. Пример заданий из 21 группы

22 группа тестовых заданий (рисунок 24).

Контролируемое содержание: Коэффициент подобия.

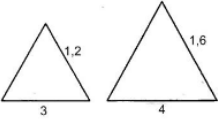
Тип задания: Закрытого типа (установления соответствий).

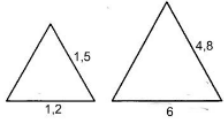
Наличие иллюстрации: да.

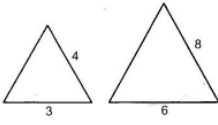
Количество вопросов: 2.

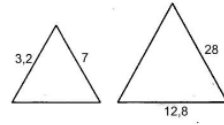
1 * > Понятие синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника (д)

67 из 68

а) 

б) 

в) 

г) 

Установите соответствие между парами подобных треугольников и их коэффициентами подобия.

а	3	1	4
б	1	2	0,5
в	2	3	0,75
г	4	4	0,25

Рис. 24. Пример заданий из 22 группы

Каждое правильно выполненное задание оценивается в 1 балл (независимо от сложности).

Этап 7. Разработать инструкции для учащихся проходящих тест.

Инструкция: В тесте содержится 22 вопроса. В вопросах нужно выбрать из предложенных вариантов ответов только один верный или ввести число (целое число или конечная десятичная дробь), являющееся ответом на вопрос (изменение ответа после подтверждения невозможно). Время выполнения работы 35 минут.

Этап 8. Создать шкалу для оценки результатов.

Ниже представлена шкала оценки результатов учащихся на основе процента правильных ответов:

От 0% до 50% (включительно) – оценка «2».

От 50% до 70% (включительно) – оценка «3».

От 70% до 90% (включительно) – оценка «4».

От 90% до 100% (включительно) – оценка «5».

Вывод по Главе II

Во второй главе на основе анализа предметно-методической литературы, рабочих программ и заданного материала для контроля знаний по геометрии, были выделены: этапы создания тестов; преимущества использования информационно-коммуникационных технологий для организации тестового контроля; особенности конструируемого теста.

На основе вышеперечисленного разработан комплект тестовых средств контроля знаний для учащихся 7 – 9-х классов по геометрии.

Заключение

Неотъемлемая часть процесса обучения в основной школе – это контроль знаний, который позволяет узнать, как обучающиеся продвинулись в изучении учебного материала, определить и зафиксировать существующие у них проблемы.

Одной из эффективных форм контроля знания (особенно в сочетании с традиционными) является тестирование (тестовая форма).

Проведенный анализ учебно-методической и математической литературы, рабочих программ и заданного материала для контроля знаний по геометрии позволил раскрыть сущность понятия тестового контроля: выделить его преимущества и недостатки, основные виды и компоненты, этапы создания тестов и требования, предъявляемые к ним (включая требования с учетом курса геометрии 7 – 9-х классов).

Всё вышеперечисленное, а так же проведенный нами сравнительный анализ облачных систем компьютерного тестирования позволили нам разработать комплект тестовых средств контроля знаний для учащихся 7 – 9-х классов по геометрии, с использованием системы компьютерного тестирования Online Test Pad (доступный по адресу <https://onlinetestpad.com/hmpggy6felzqk>).

В дополнение к основному комплекту тестовых средств контроля знаний нами был разработан дополнительный, позволяющий осуществлять подготовку к прохождению первого. Отличительными особенностями этого комплекта являются, отсутствие ограничения времени прохождения и возможность просмотра правильности данных ответов (доступен по адресу <https://onlinetestpad.com/hob5rbgvm5qis>).

Таким образом, подводя итоги результатов выпускной квалификационной работы, можно заключить что, все задачи были выполнены, цель данной работы достигнута.

Список литературы

1. 5 бесплатных сервисов для создания тестов онлайн // РКИ and EDUCATION TODAY URL: <https://foxford.news/post/obzor-internet-resursov-dlya-ocenki-kachestva-znaniy-uchenikov> (дата обращения: 26.12.2019).(20)
2. 7 платформ для создания тестов // Edutainme URL: <http://www.edutainme.ru/post/7-platform-dlya-sozdaniya-testov/> (дата обращения: 16.12.2019).(15)
3. CLASSMARKER — простой и привлекательный конструктор тестов // Дидактор: педагогическая практика URL: <http://didaktor.ru/classmarker-prostoj-i-privlekatelnyj-konstruktor-testov/> (дата обращения: 23.12.2019).(16)
4. EasyTestMaker // EasyTestMaker URL: <https://easytestmaker.com/> (дата обращения: 24.12.2019).(18)
5. Easy Test Maker // Интерактивности: Web сервисы для образования URL: <https://www.sites.google.com/site/badanovweb2/home/easy-test-maker> (дата обращения: 23.12.2019).(17)
6. Online Test Pad URL: <https://onlinetestpad.com/ru> (дата обращения: 26.12.2019).(21)
7. ProProfs – онлайн-конструктор электронных учебных материалов // «Инфоурок» — ведущий образовательный портал России URL: <https://infourok.ru/proprofs-onlaynkonstruktor-elektronnih-uchebnih-materialov-3667447.html> (дата обращения: 26.12.2019).(22)
8. Аванесов В. С. Определение педагогического теста // Теория и методика педагогических измерений: Материалы публикаций в открытых источниках и Интернет. - М: ЦТ и МКО УГТУ-УПИ, 2005. - С. 98.(10)
9. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф. и др. Геометрия. 8 класс. Методические рекомендации. - М: Просвещение, 2016. - 112 с.(25)

10. Безрукова Н. П., Безруков А. А. Сравнительный анализ возможностей специализированных сред и программ для разработки компьютерных тестов // Всероссийский конкурсный отбор обзорно-аналитических статей по приоритетному направлению "Информационно-телекоммуникационные системы". - М: Электронное издание, 2008. - С. <http://www.ict.edu.ru/itkonkurs2008/2224/>.(13)
11. Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б., Прасолов В. В. Геометрия. 8 класс. Поурочные разработки. - М: Просвещение, 2017. - 144 с.(26)
12. Завич Л. И., Потоскуев Е. В. Тесты по геометрии. 8 класс. К учебнику Атанасяна Л. С. и др.. - М: Экзамен, 2013. - 160 с.(31)
13. Капкаева Л. С., Сутягина Е. А. Контроль знаний и умений учащихся по математике в условиях системно-деятельностного подхода // МАТЕМАТИКА, ОБРАЗОВАНИЕ, КУЛЬТУРА (к 240-летию со дня рождения Карла Фридриха Гаусса). VIII Международная научная конференция. - Тольятти: ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет», 2017. - С. 70-75.(5)
14. Куписевич Ч. Основы общей дидактики. - М: Высшая школа, 1986. - 367 с.(8)
15. Майоров А. Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. - М: Интеллект-Центр, 2002. - 296 с.(7, 11)
16. Мельникова Н. Б. Геометрия. 8 класс. Поурочное планирование к учебнику Погорелова А. В.. - М: ЭКЗАМЕН, 2009. - 384 с.(28)
17. Мищенко Т. М. Геометрия. 8 класс. Тематические тесты. - М: Астрель, 2011. - 176 с.(32)
18. Мищенко Т. М., Блинков А. Д. Геометрия. 8 класс. Тематические тесты. - М: Просвещение, 2008. - 129 с.(29)
19. Обзор Интернет-ресурсов для оценки качества знаний учеников // Фоксфорд — онлайн-школа URL: <https://foxford.news/post/obzor-internet-resursov-dlya-ocenki-kachestva-znaniy-uchenikov> (дата обращения: 24.12.2019).(19)
20. Онлайн конструктор PROPROFS помогает создать цифровые дидактические инструменты // Дидактор: педагогическая практика URL:

<http://didaktor.ru/onlajn-konstruktor-proprofs-pomogaet-sozdat-cifrovye-didakticheskie-instrumenty/> (дата обращения: 27.12.2019).(23)

21. Открытый банк заданий ГИА-9 / Математика / Геометрия // «Федеральный институт педагогических измерений» URL: <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-oge> (дата обращения: 20.12.2019).(28)

22. Подласый И. П. Педагогика: Новый курс. - Книга 1: Общие основы изд. - М: Владос, 1999. - 576 с.(3)

23. Садовничий Ю. В. Геометрия. 8 класс. Промежуточное тестирование. - М: Экзамен, 2015. - 80 с.(33)

24. Снигирева Т. А. Основы качественных технологии формирования и диагностики структуры знаний обучаемых: автореф. дис. ... д-р. пед. наук: 13.00.01. - Ижевск, 2006.(6)

25. Стариченко Б. Е., Мамонтова М. Ю., Слепухин А. В. Методика использования информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе. - ч. 3: Компьютерные технологии диагностики учебных достижений изд. - Екатеринбург: Урал. гос. пед. ун-т, 2014. - 179 с.(12)

26. Стариченко Б. Е., Сидоренко Ф. А. Технология подготовки тестов: учебное пособие. - Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. - 88 с.(24)

27. Талызина Н. Ф. Педагогическая психология. - М: Академия, 1998. - 288 с.(2)

28. Темербекова А. А. Методика преподавания математики: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. - М: Владос, 2003. - 176 с.(4)

29. Фарков А. В. Тесты по геометрии. 8 класс: к учебнику Атанасяна Л. С. и др.. - М: Экзамен, 2014. - 110 с.(30)

30. Челышкова М. Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: учебное пособие. - М: Логос, 2002. - 432 с.(9, 14)

31. Щукина Г. И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе: учебное пособие для студентов педагогических институтов . - М: Просвещение, 1979. - 160 с.(1)

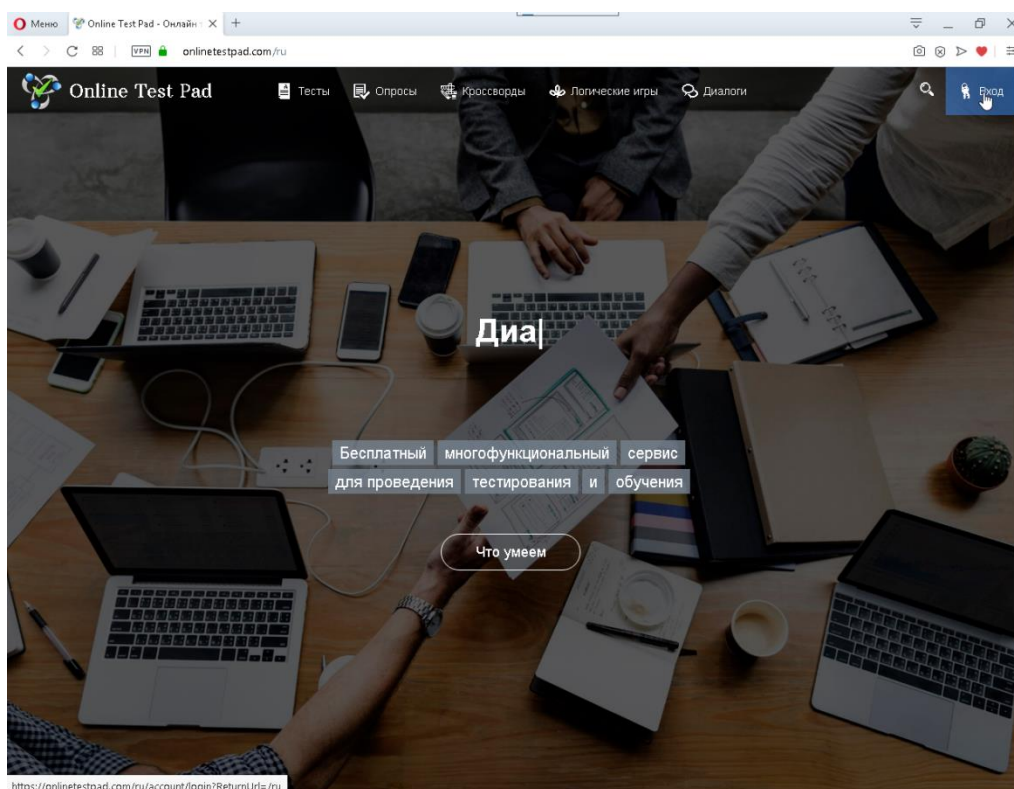
ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Непосредственно сам процесс создания комплекта тестовых средств контроля знаний, для учащихся 7 – 9-х классов по геометрии, в системе компьютерного тестирования Online Test Pad условно можно разделить на несколько этапов:

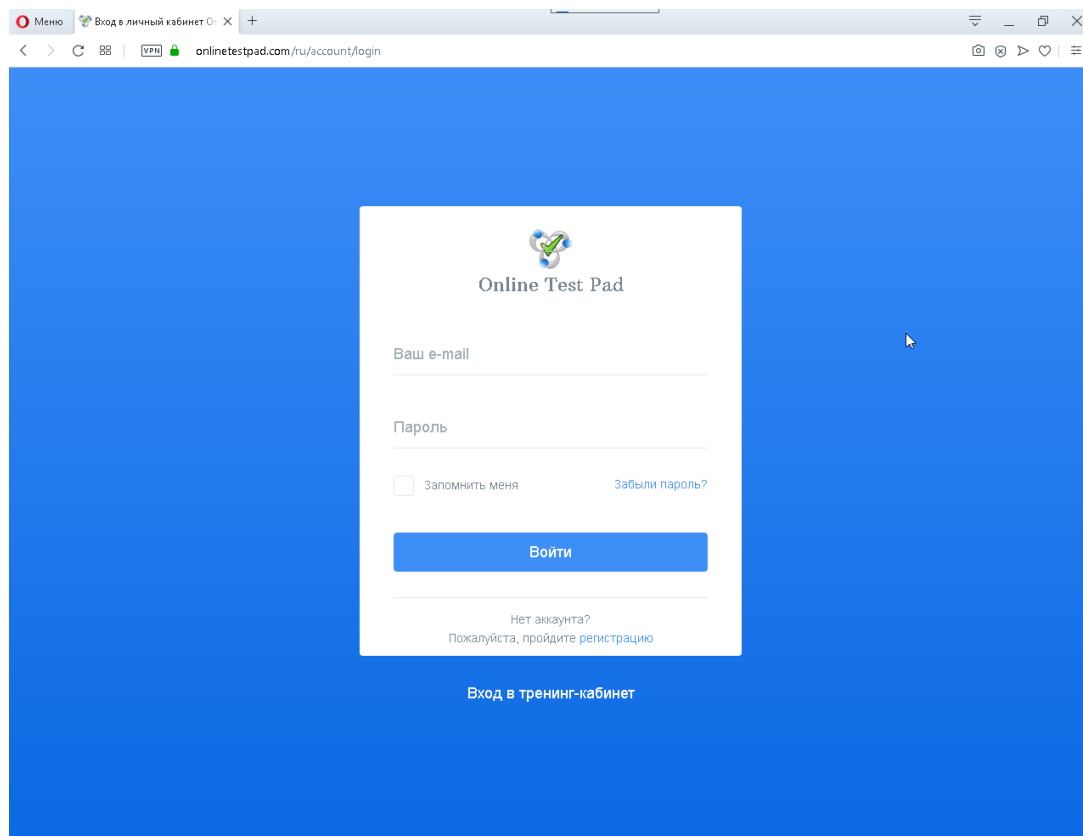
1. Регистрация и вход в личный кабинет СКТ Online Test Pad.
2. Добавлений нового теста и его последующая настройка (критерии для выставления итоговой оценки, показывание ответов, перемешивание вопросов и вариантов ответов, ограничение по времени и т.д.).
3. Добавление заданий в тест и объединение их в группы.
4. Дополнительная настройка внешнего вида тестовых заданий.
5. Настройка начальной страницы теста (описание, инструкция, регистрационная форма и т.д.).
6. Открытие доступа к прохождению теста.

Ниже расписан сам процесс создания теста по шагам:

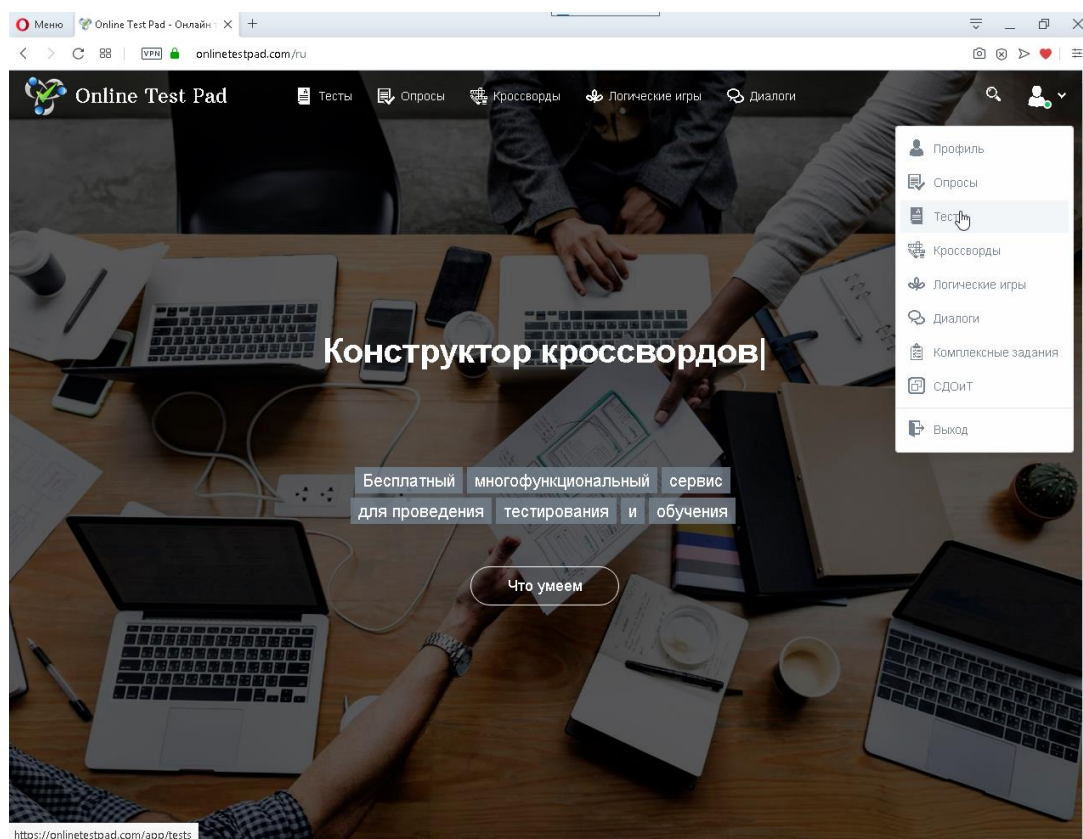
Входим в личный кабинет («Вход»).



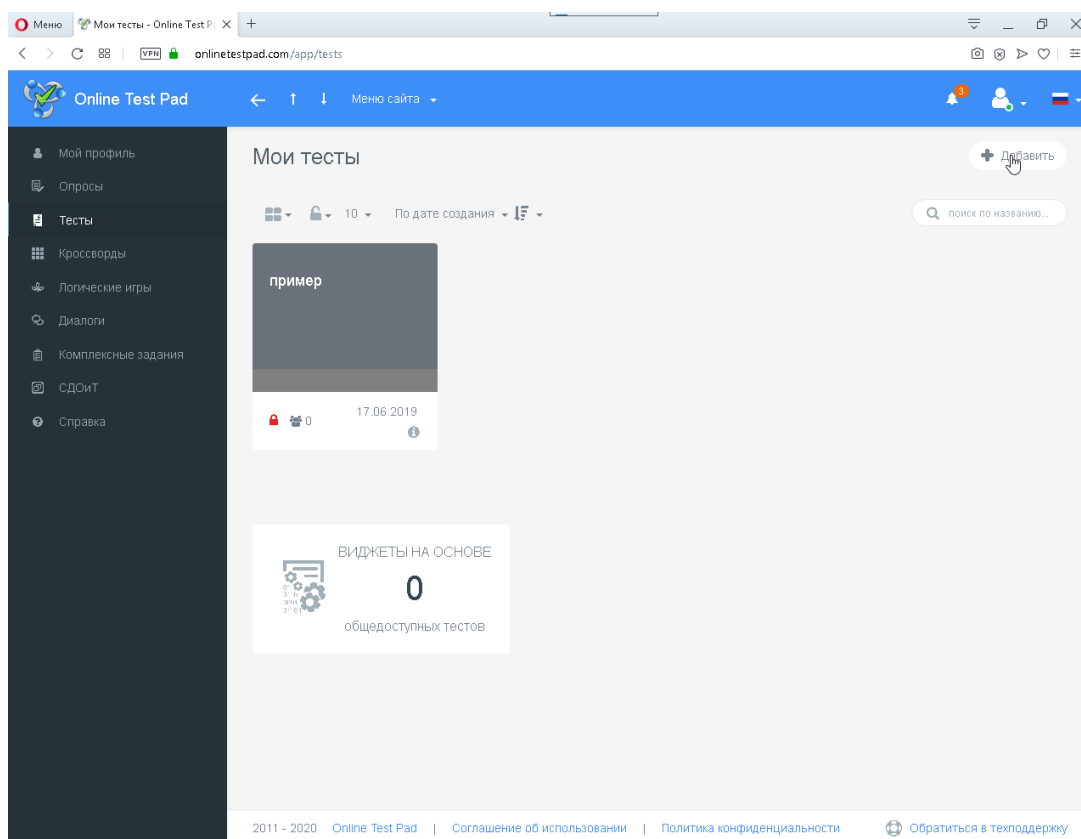
Вводим регистрационные данные (логин и пароль).



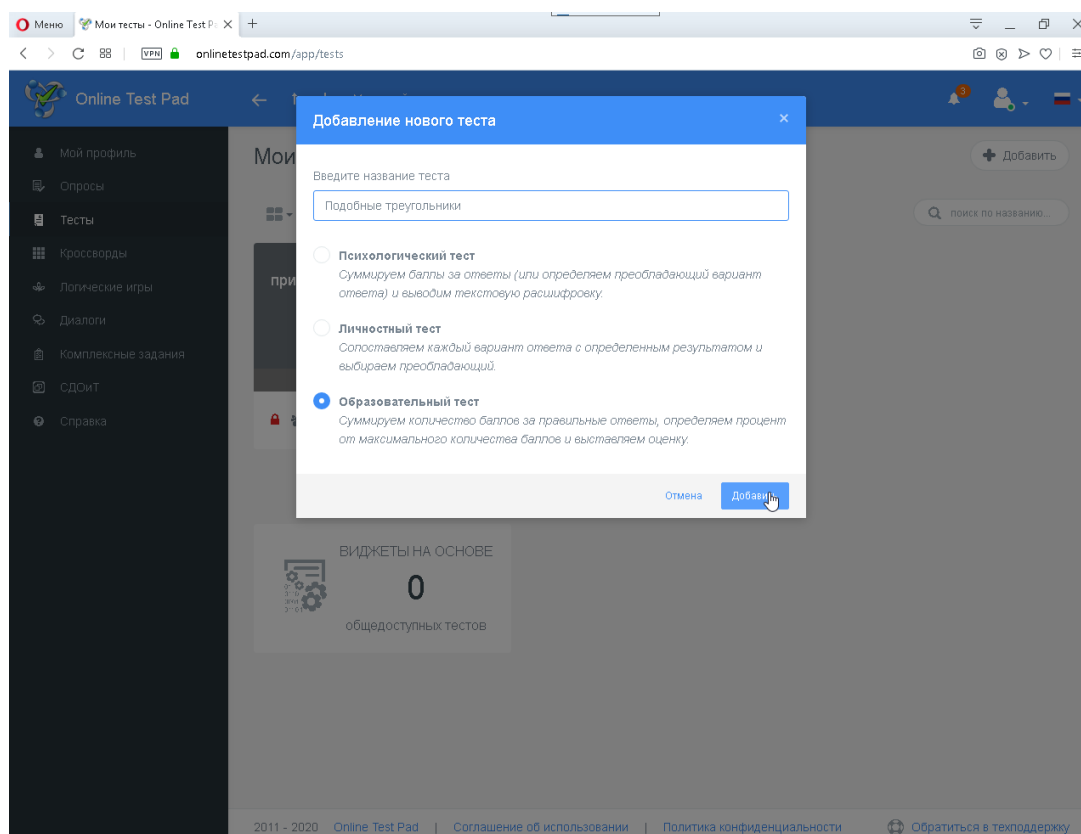
С помощью меню теста (выбираем «Тест») переходим в раздел «Мои тесты».



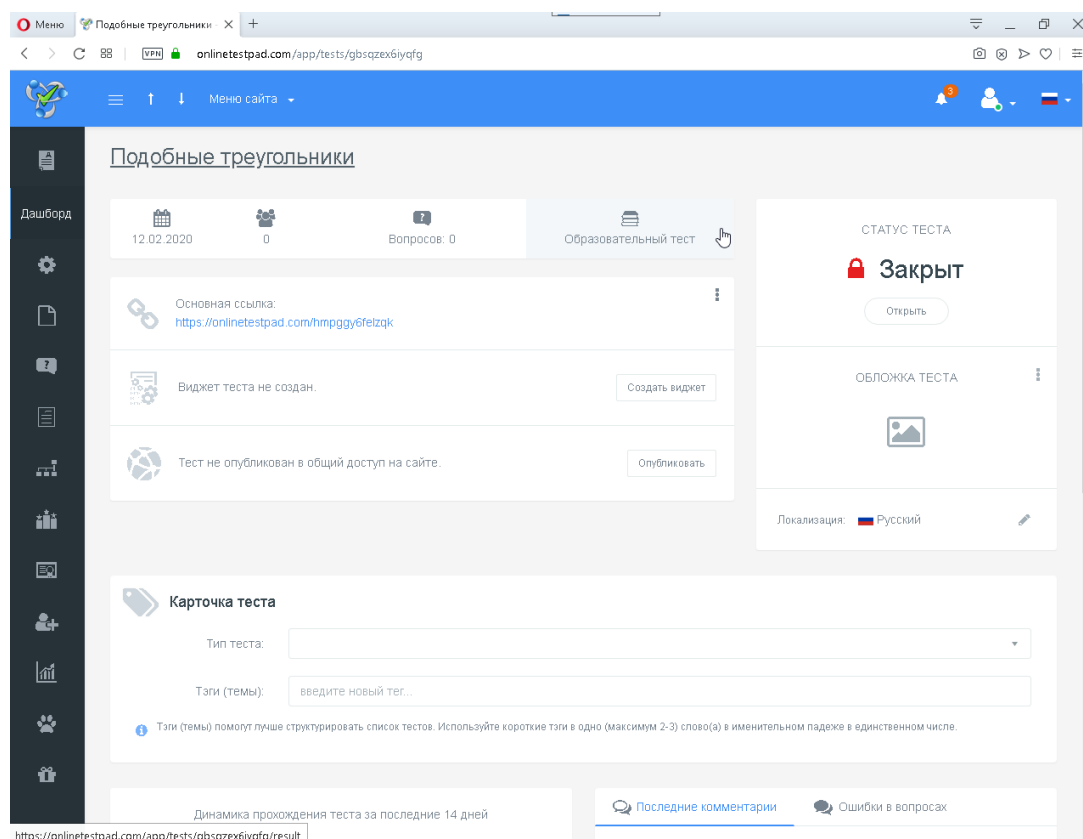
Для создания нового теста нажимаю кнопку «Добавить».



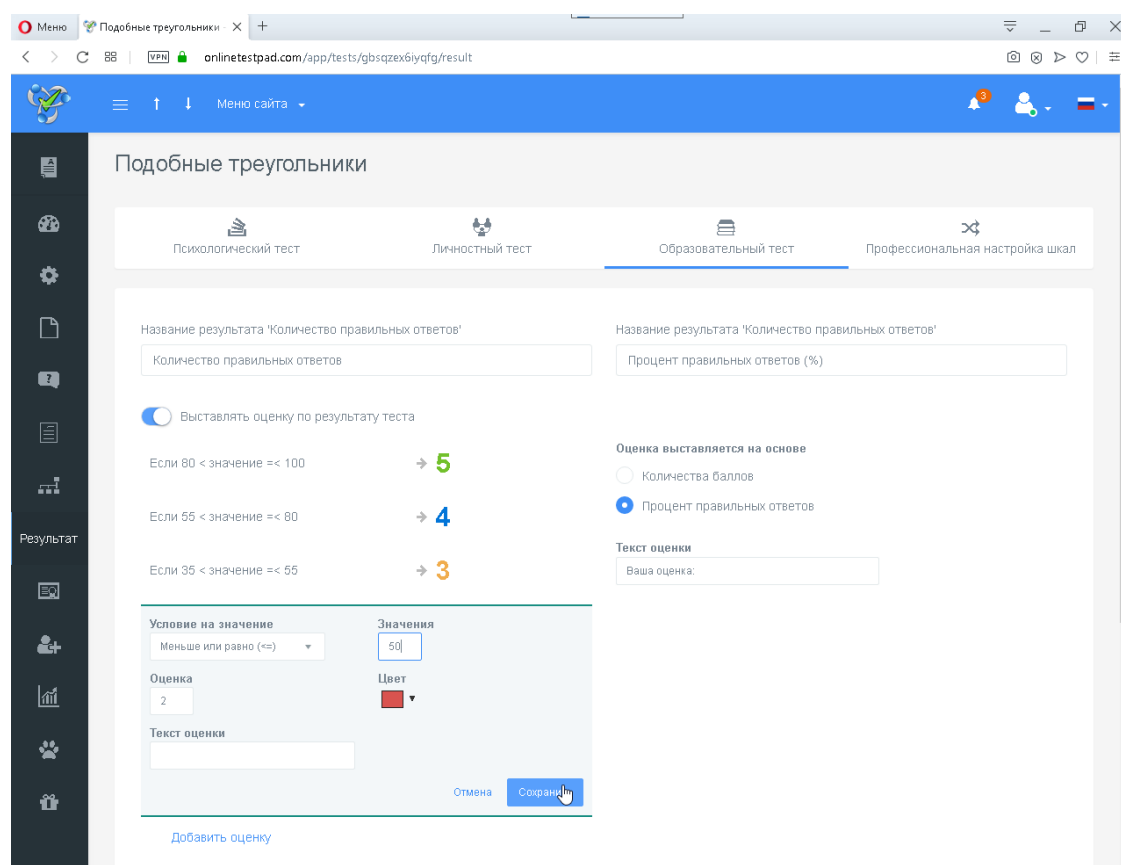
Далее вводим название нашего теста («Подобные треугольники») и его вид («образовательный тест»).

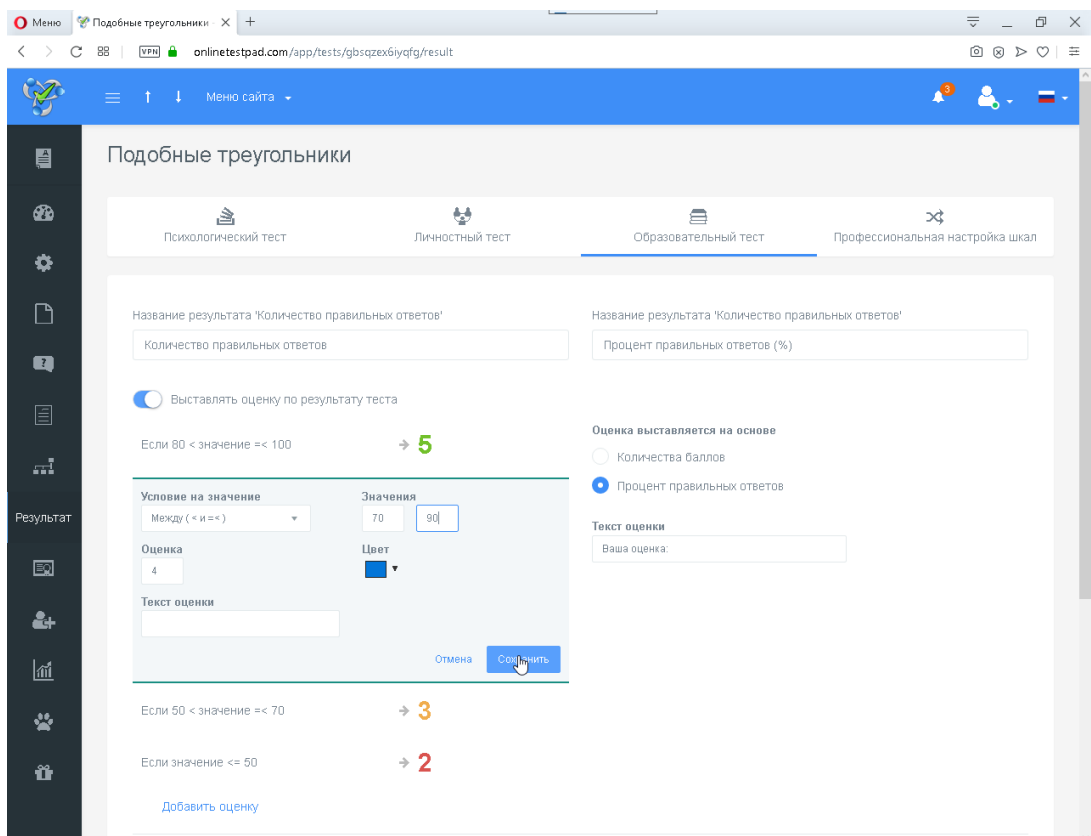
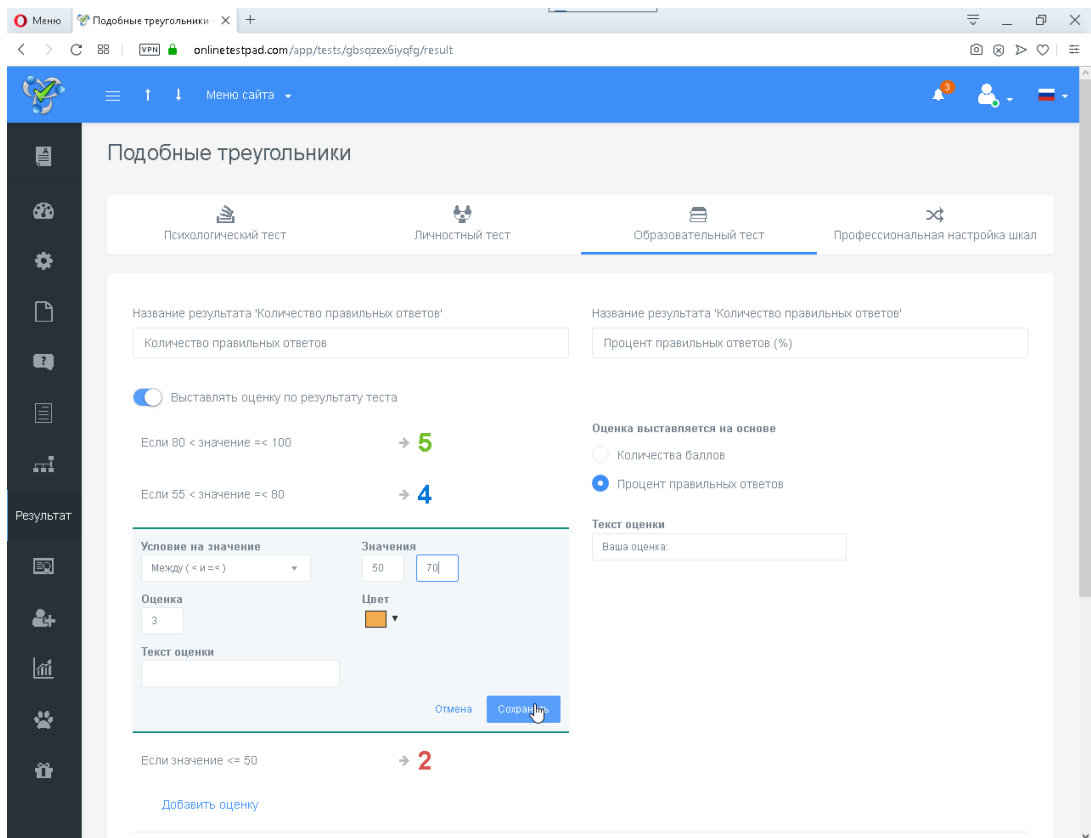


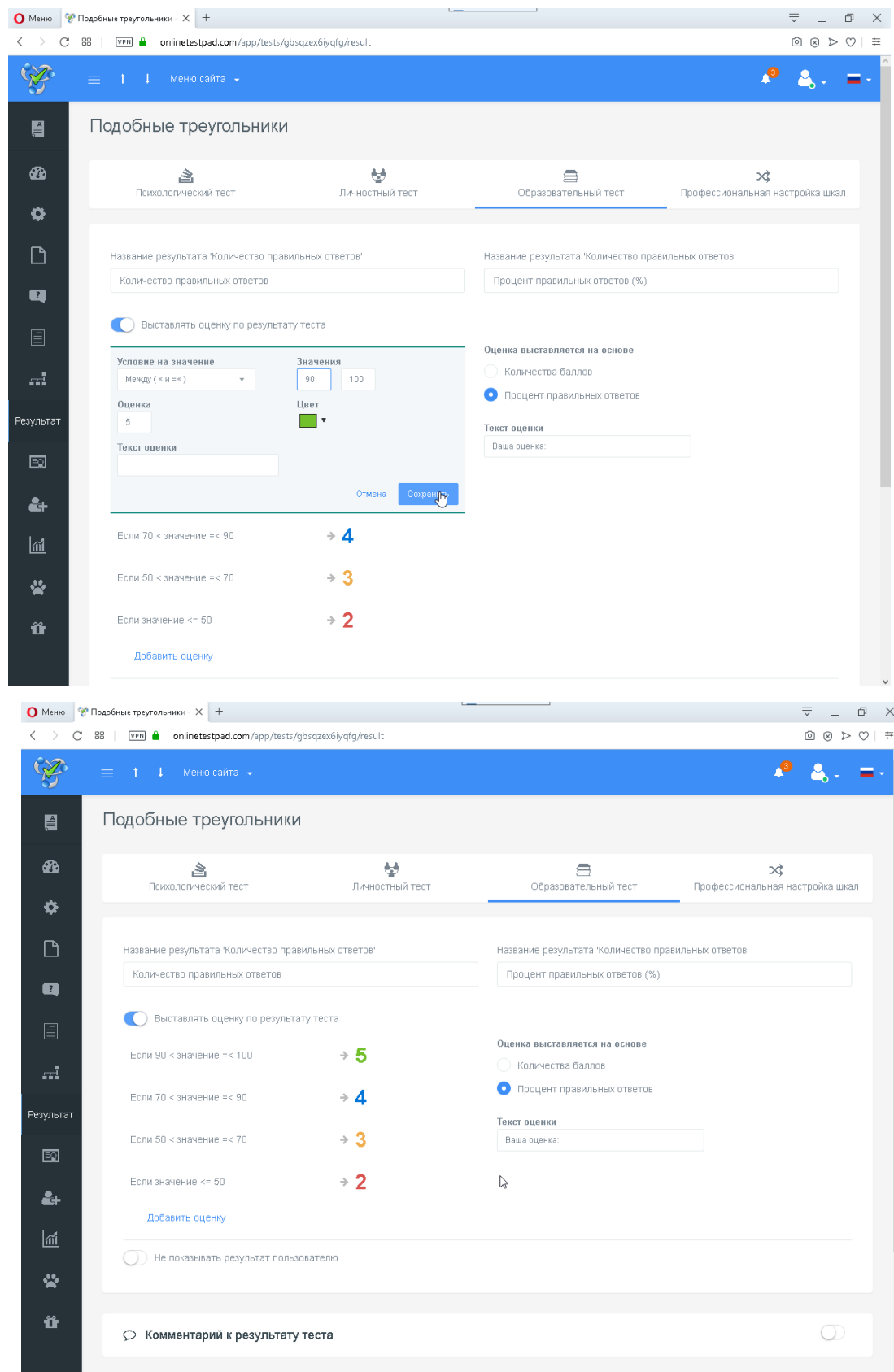
Переходим на вкладку «Образовательный тест».



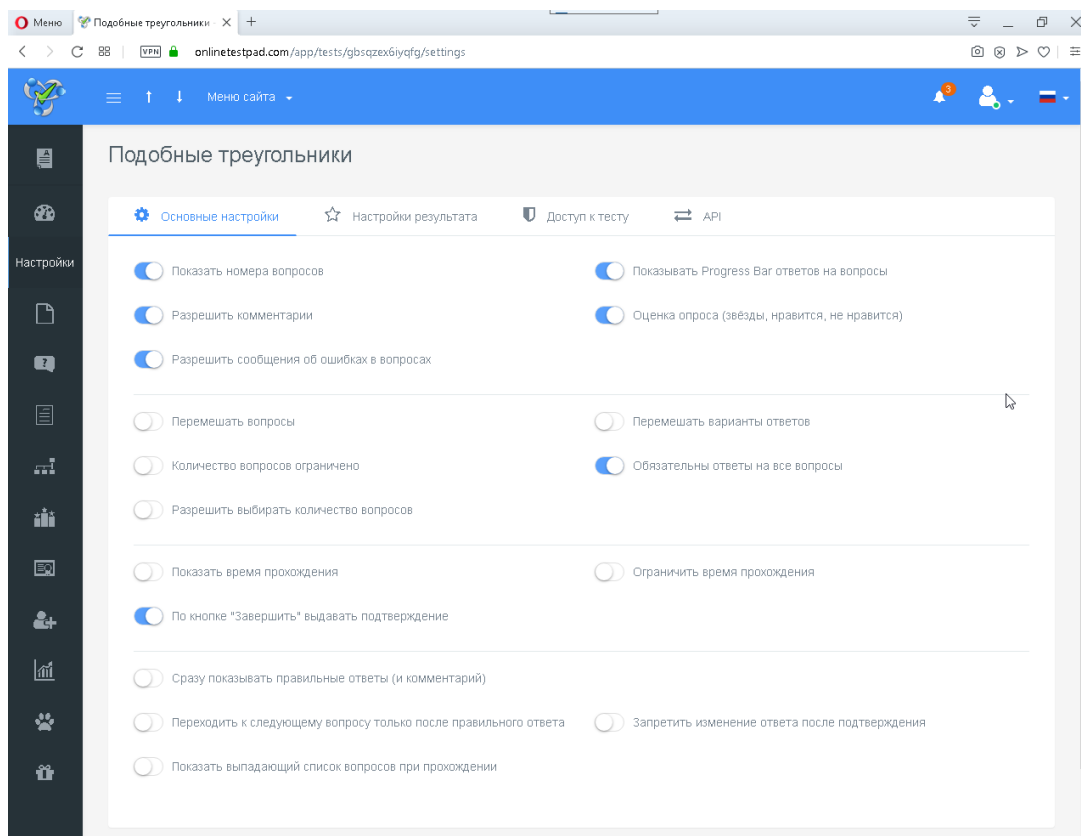
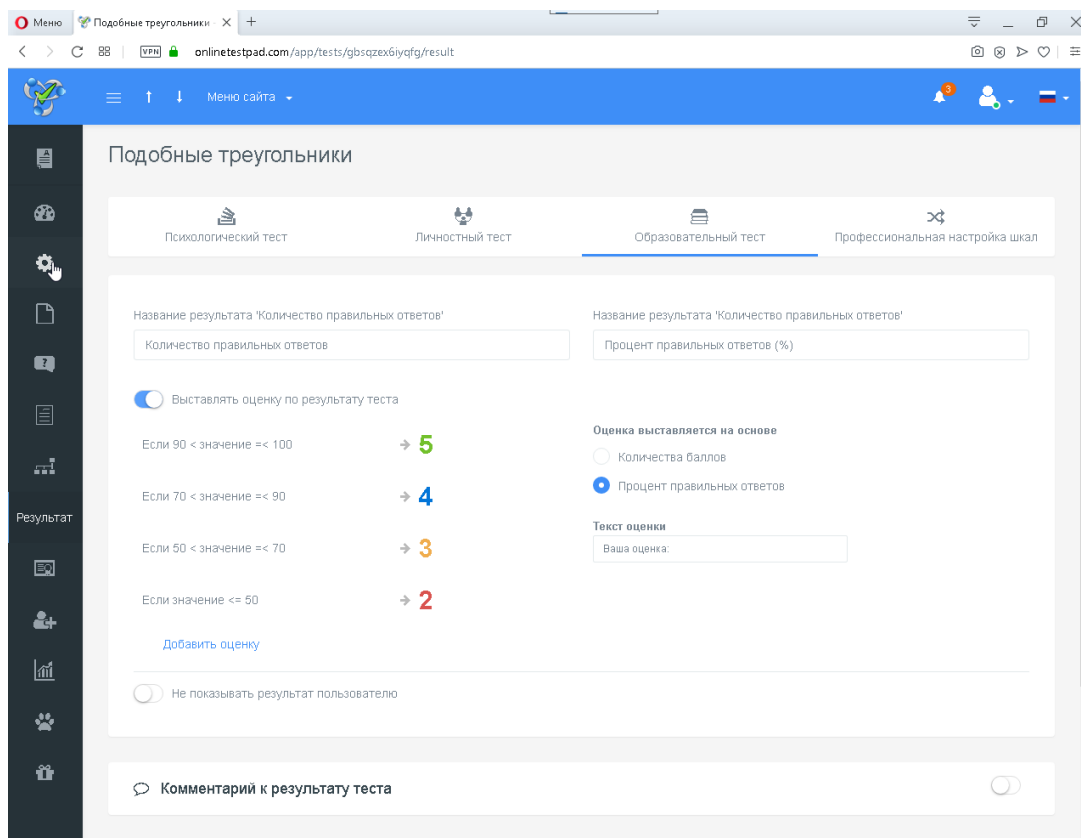
Настраиваем критерии для выставления итоговой оценки (исходя из процента правильно выполненных заданий).



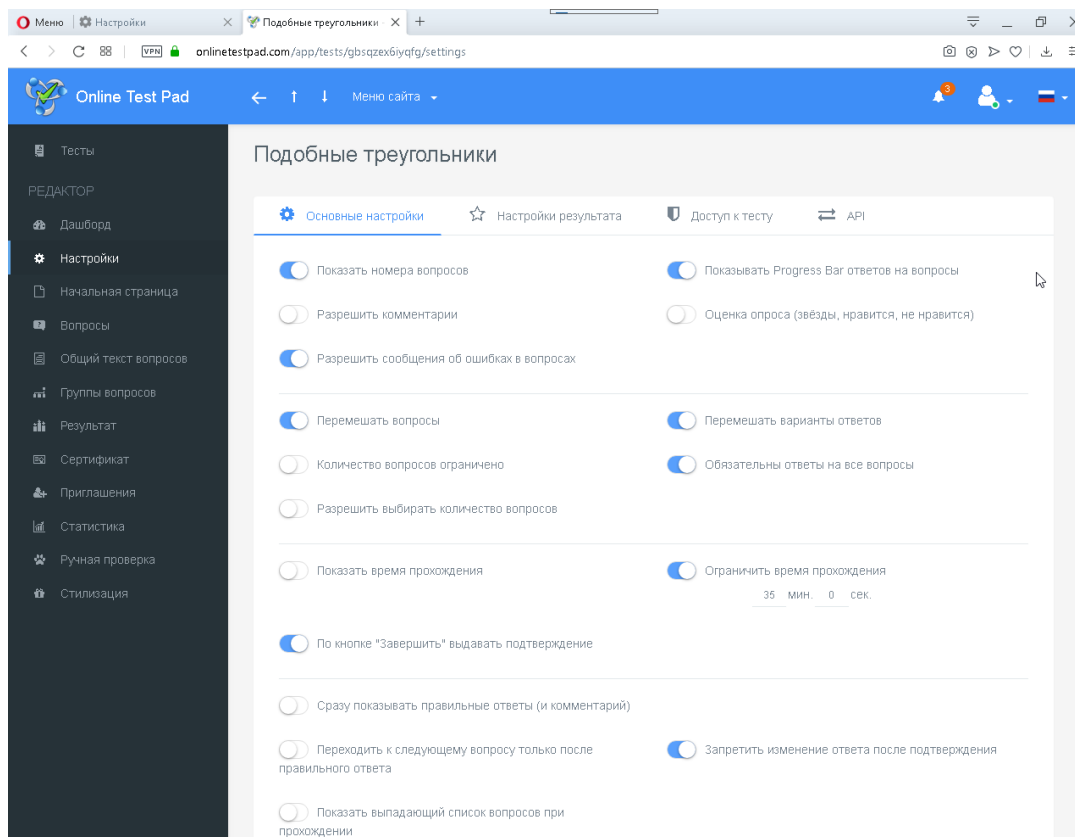




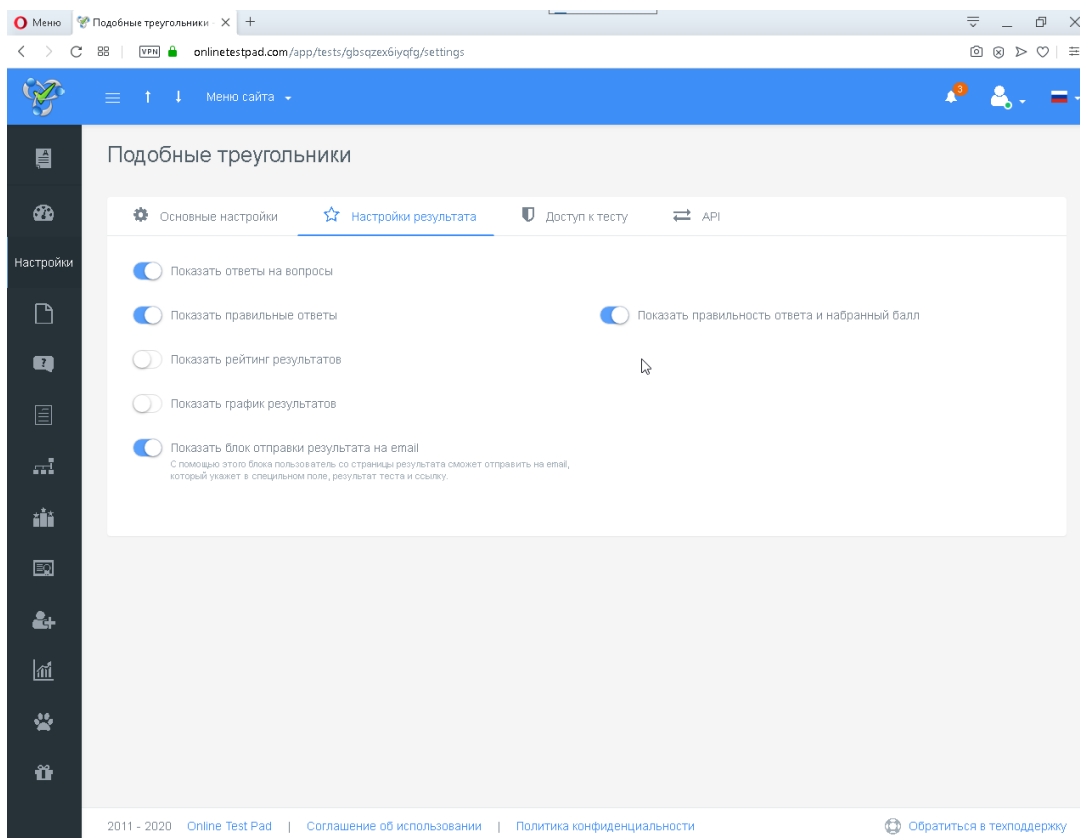
После успешной настройки оценочной системы переходим с помощью боковой панели в основные настройки теста.



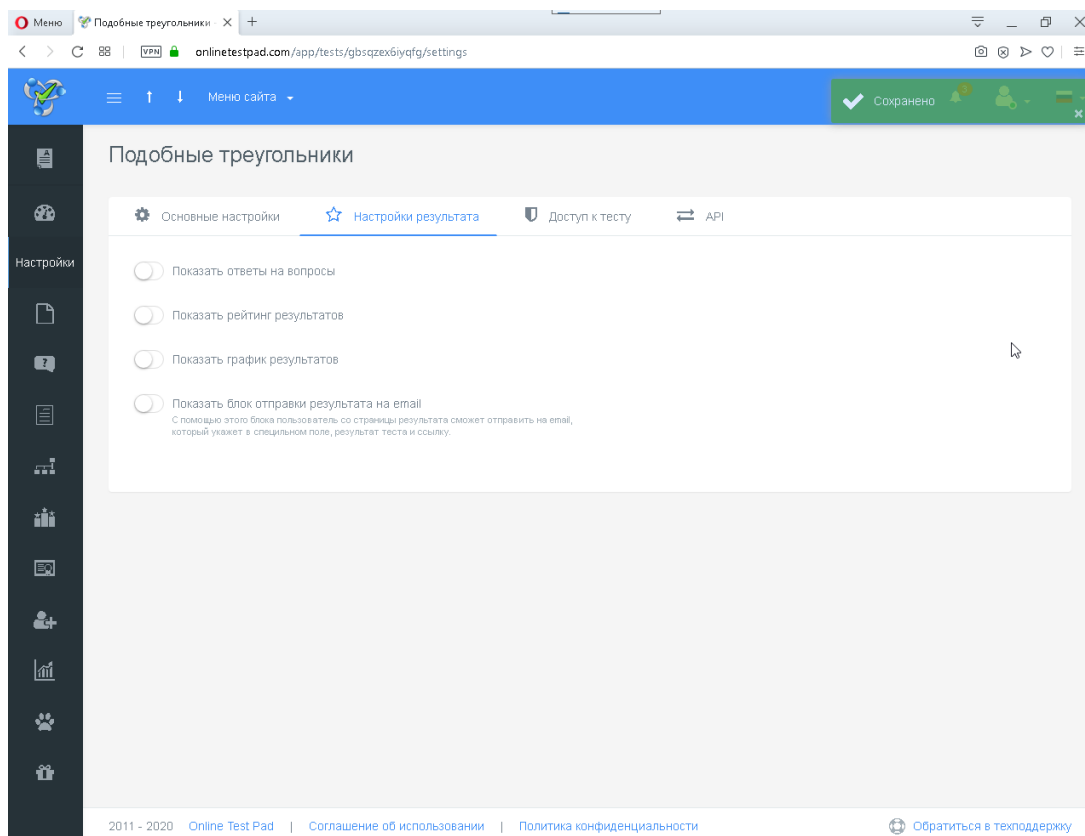
В основных настройках запрещаем показывать номера вопросов, комментарии, оценку опроса; включаем перемешивание вопросов и вариантов ответов, обязательные ответы на все вопросы, ограничение времени прохождения (35 минут).



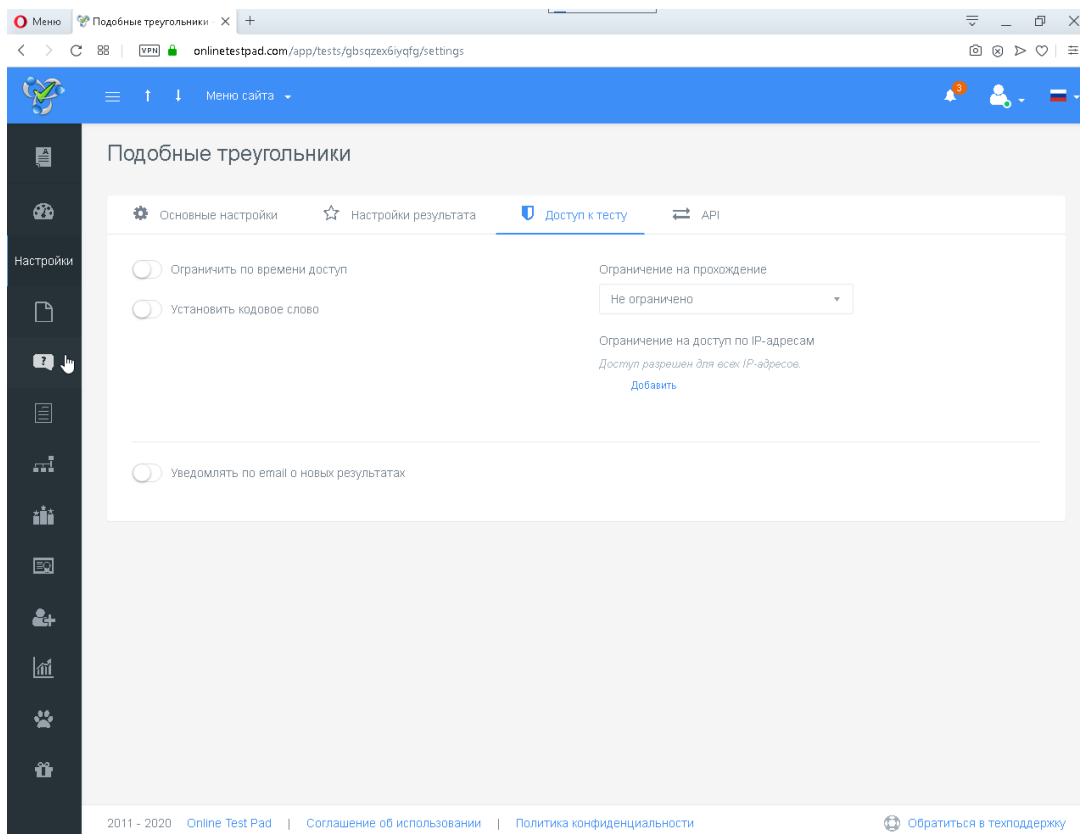
Далее переходим на вкладку «Настройка результатов».



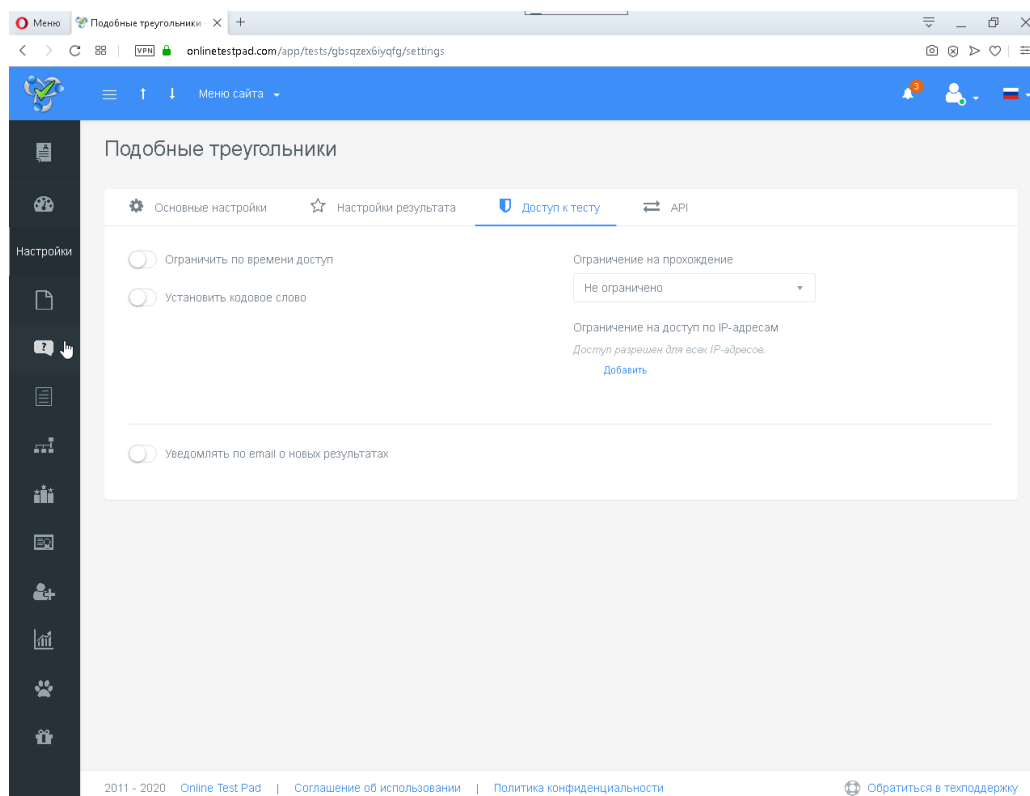
На данной вкладке отключаем показ ответов на вопросы и правильных ответов к ним, а так же отправку результатов на электронную почту (email).



Так как доступ к нашему тесту не будет ограничен по времени и кодовому слову, то параметры теста на вкладке «Доступ к тесту» оставим без изменения.



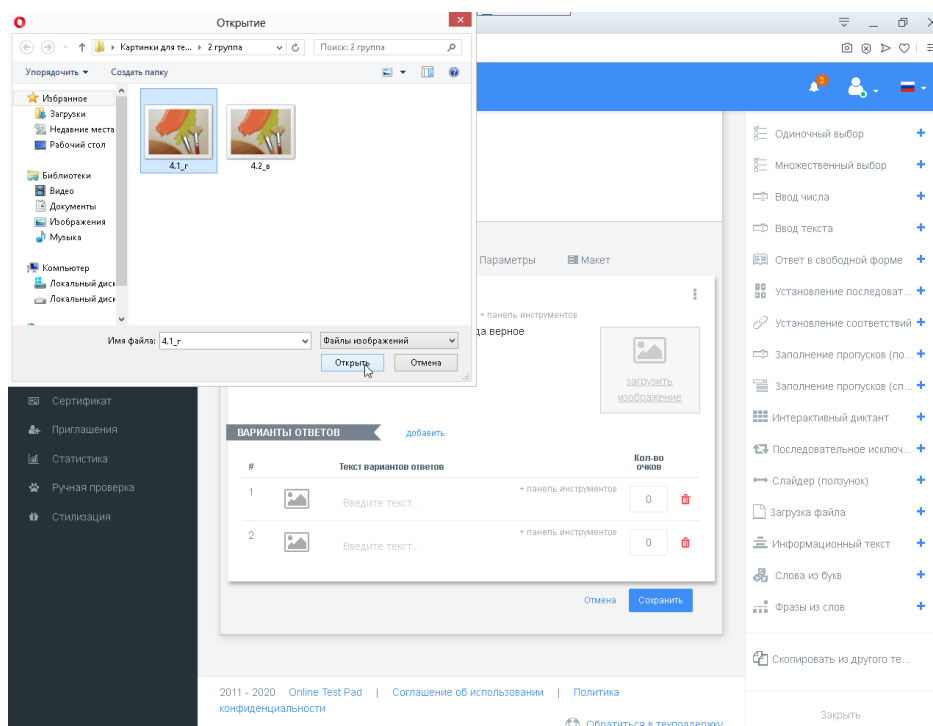
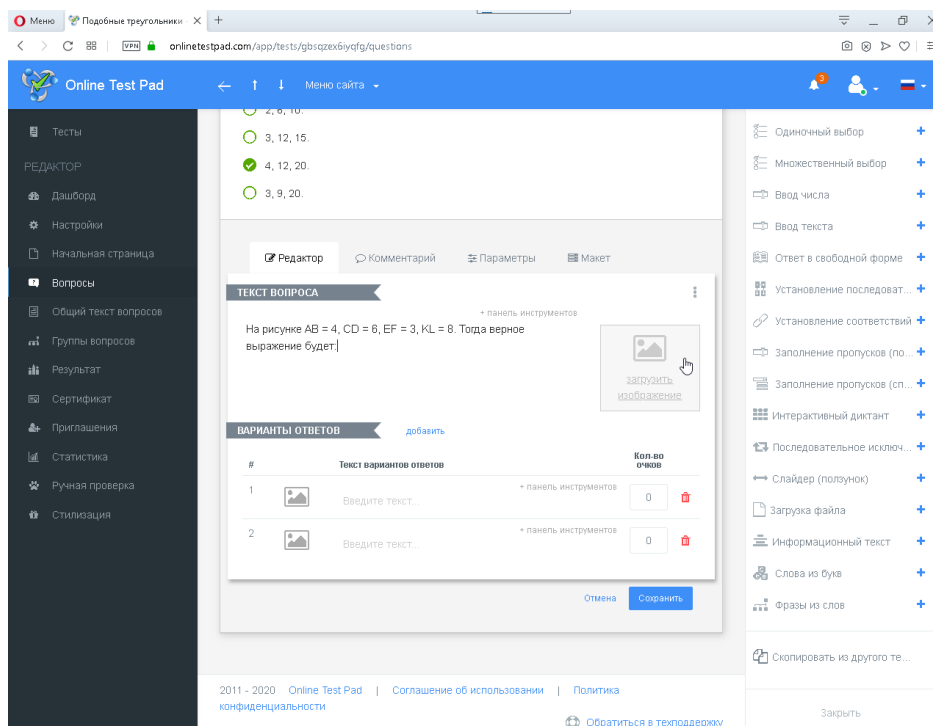
Для перехода к созданию вопросов для нашего теста кликнем по значку со знаком вопроса на левой боковой панели.

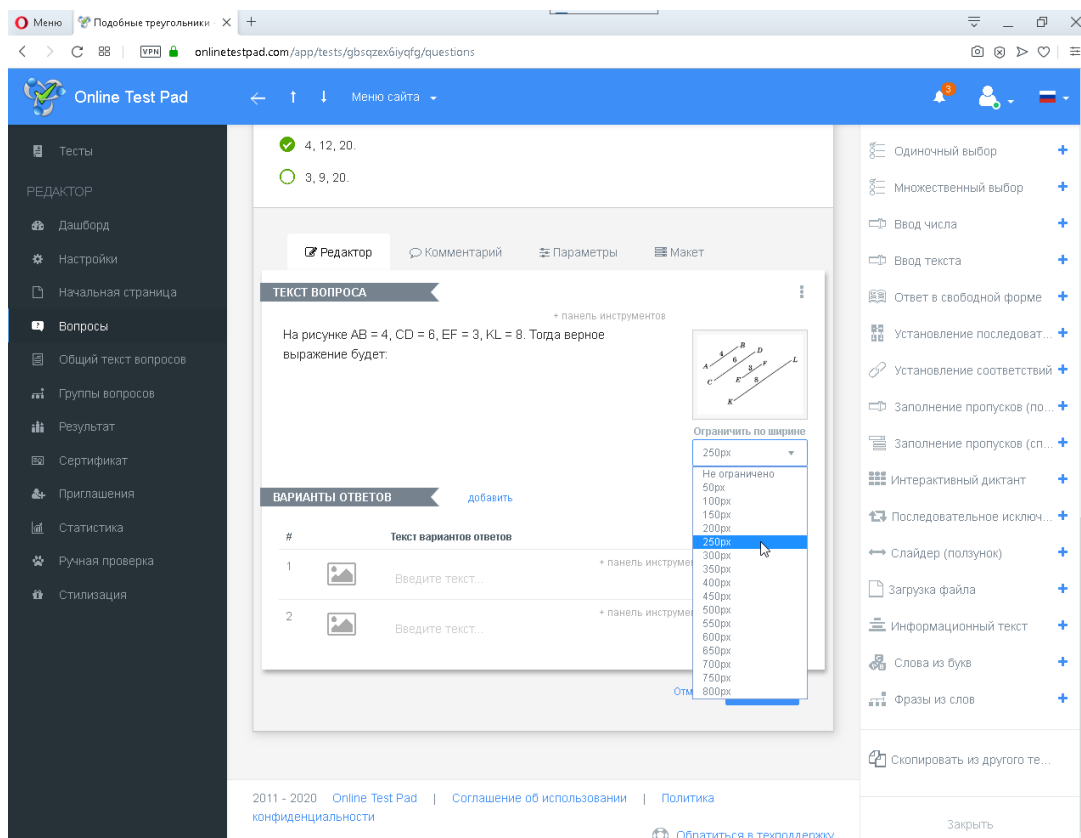


Так как почти все 68 вопросов теста представлены в двух формах (закрытой и открытой), то мы покажем создание этих вопросов на двух примерах, по одному на каждую форму.

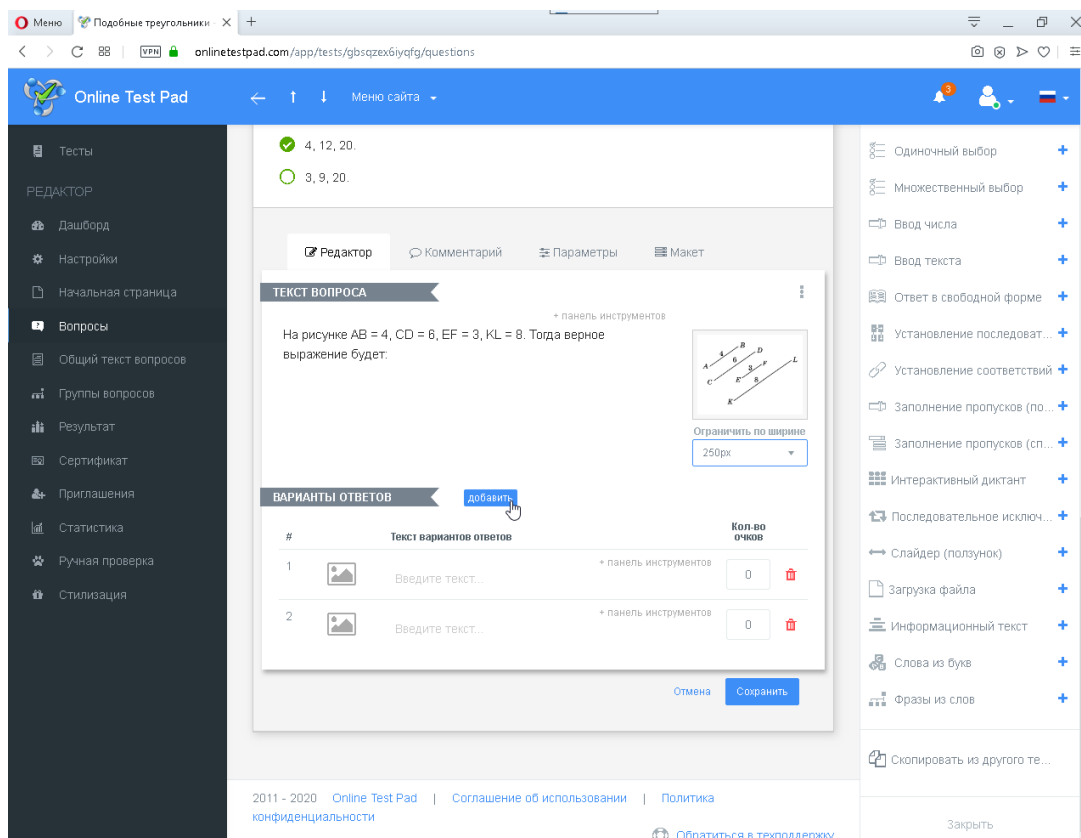
Для заданий закрытой формы выбираем создание вопросов одиночного или множественного выбора и в открывшемся редакторе вводим текст вопроса.

Если вопрос предусматривает наличие рисунка, то добавляем его с помощью элемента «Загрузить изображение» и выбираем необходимый размер.

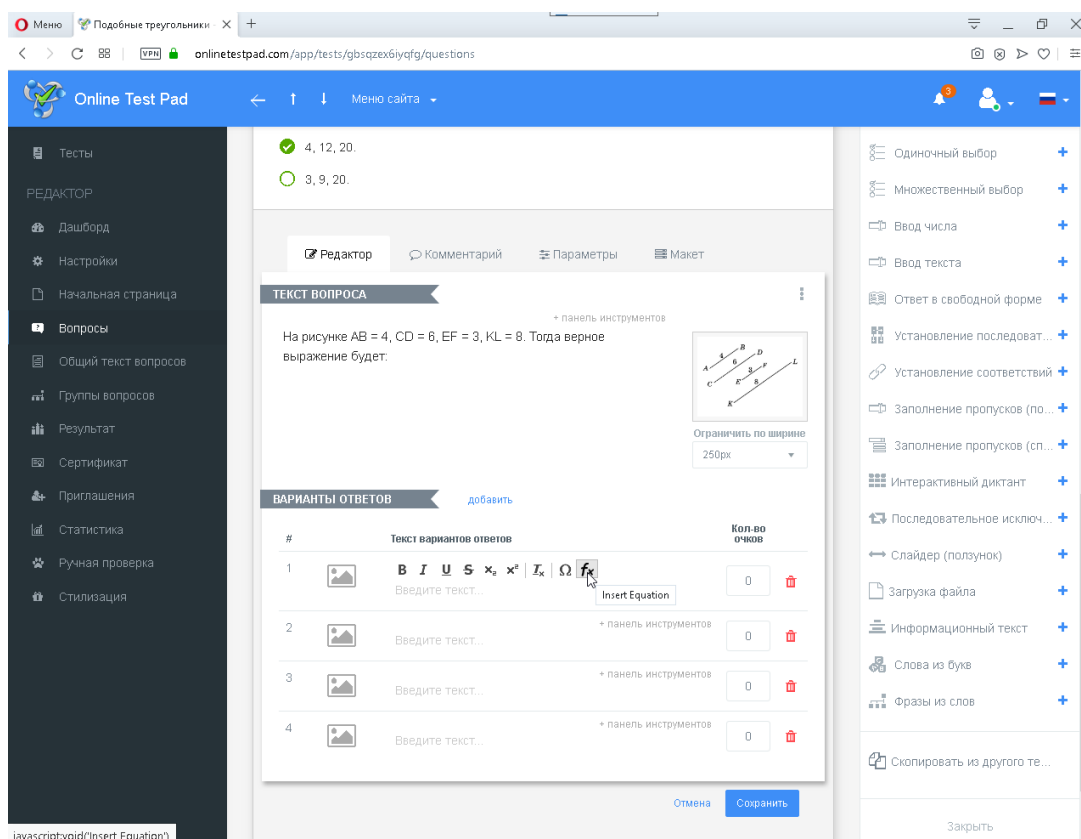
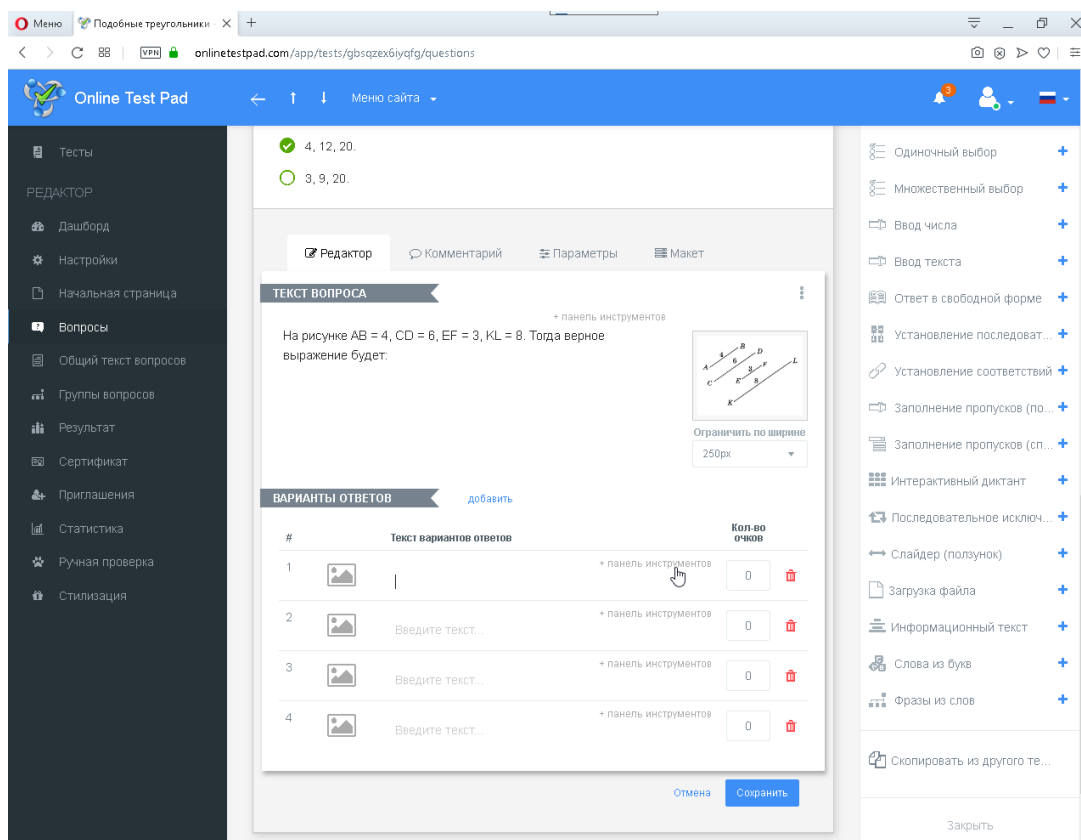


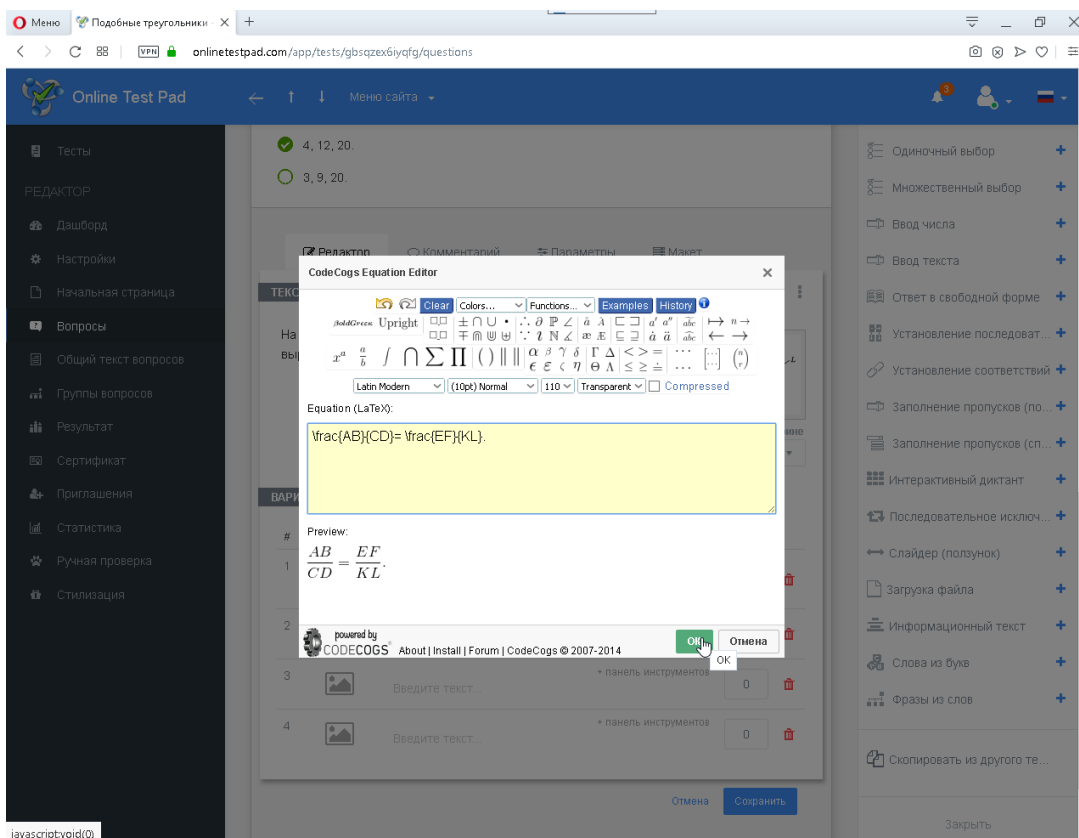
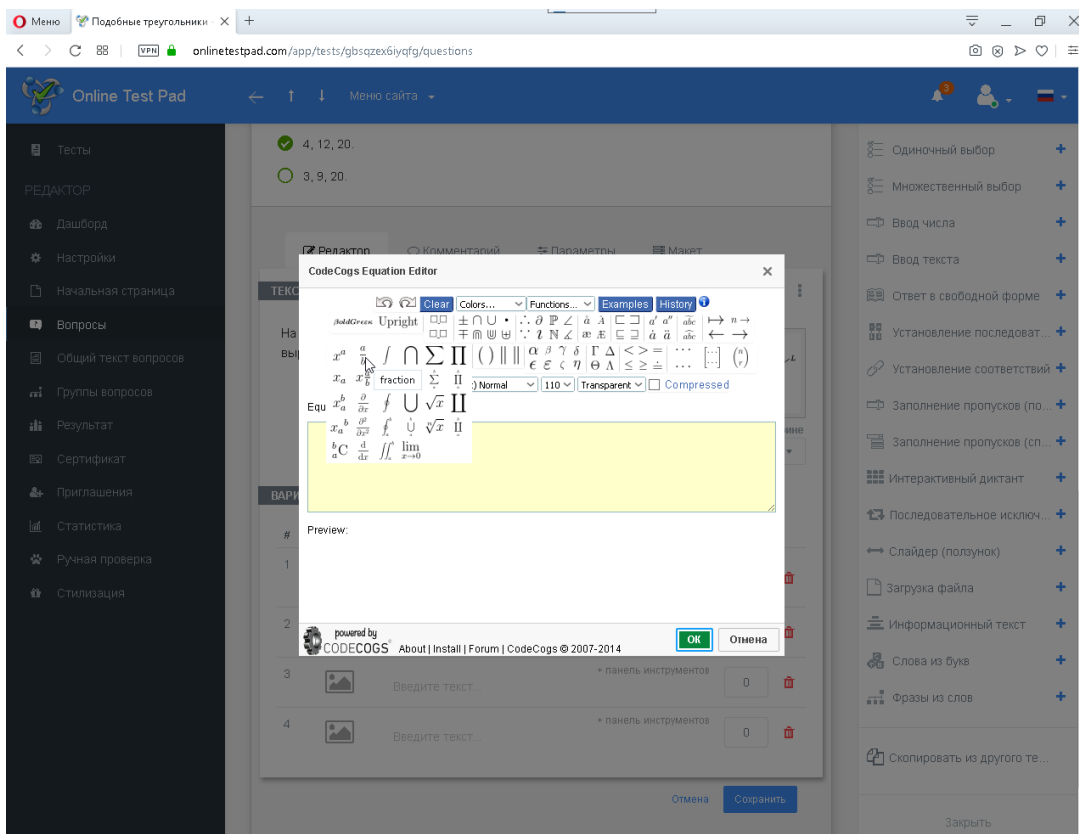


С помощью кнопки «добавить» увеличиваем количество вариантов ответов до необходимого нам.

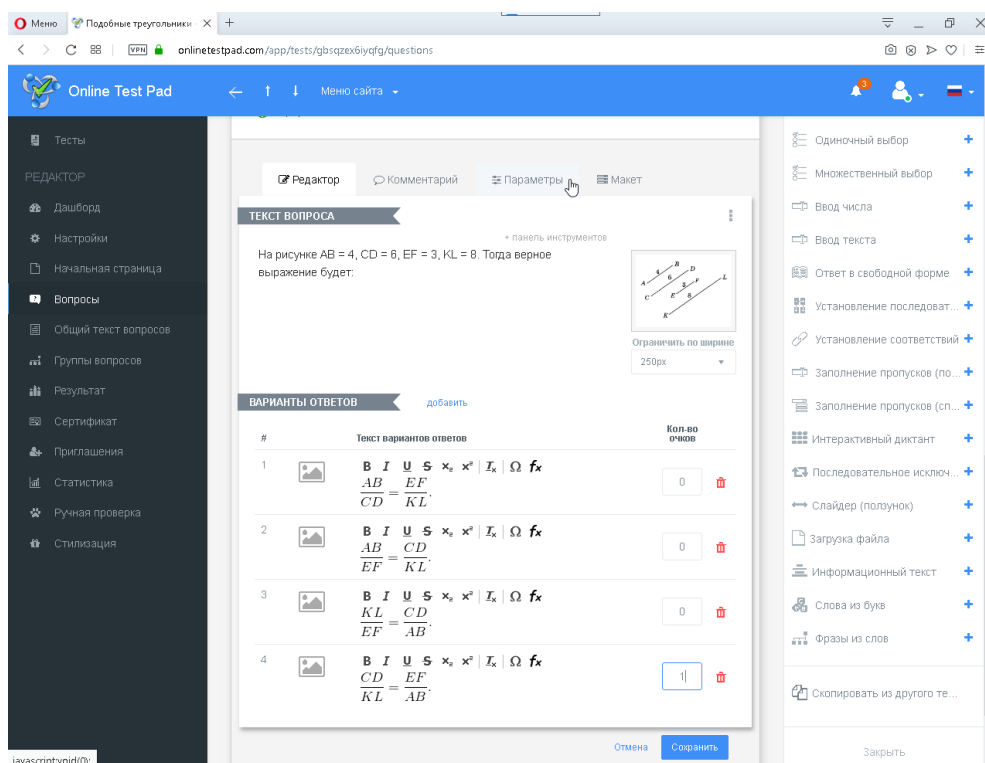


Используя панель инструментов (с конструктором формул) заполняем варианты ответов.

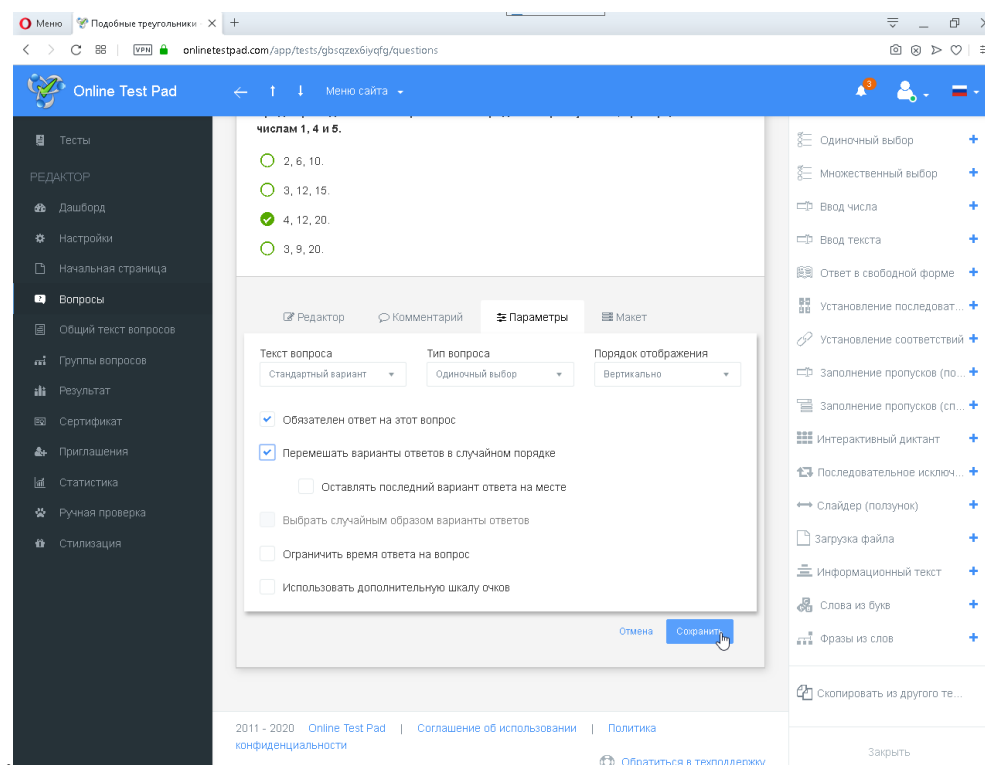




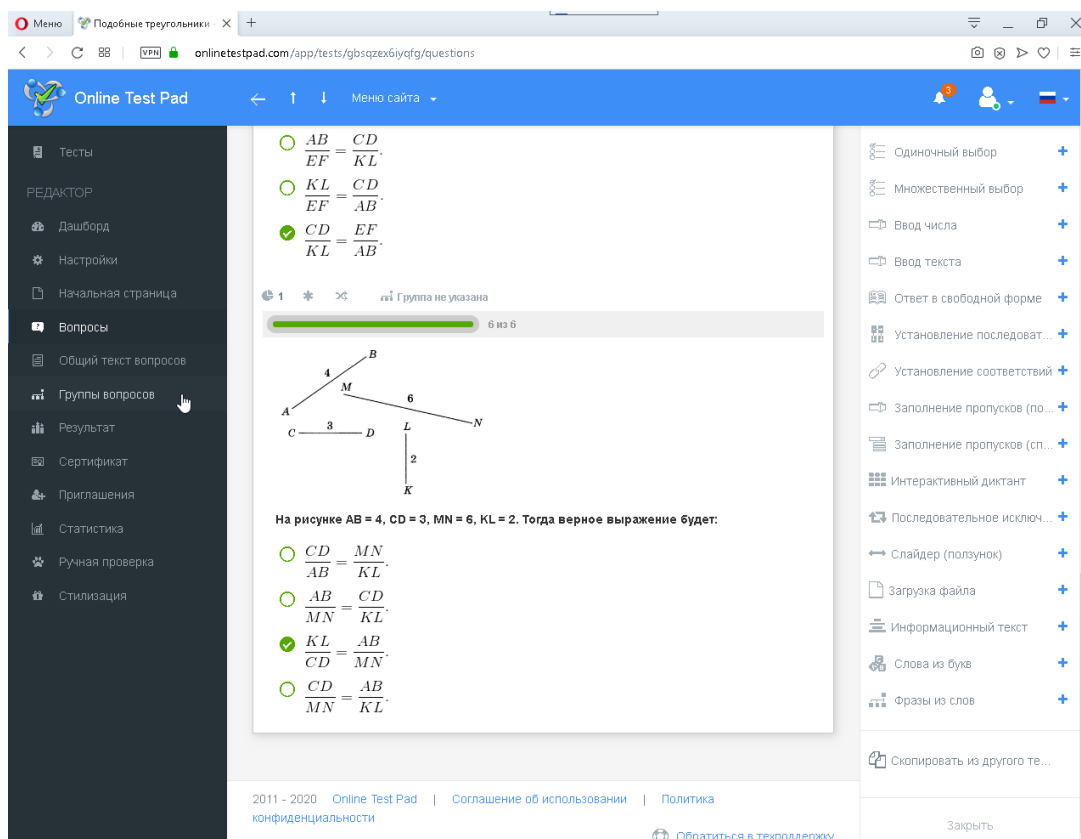
Напротив правильного ответа указываем количество баллов (в нашем случае 1 балл).



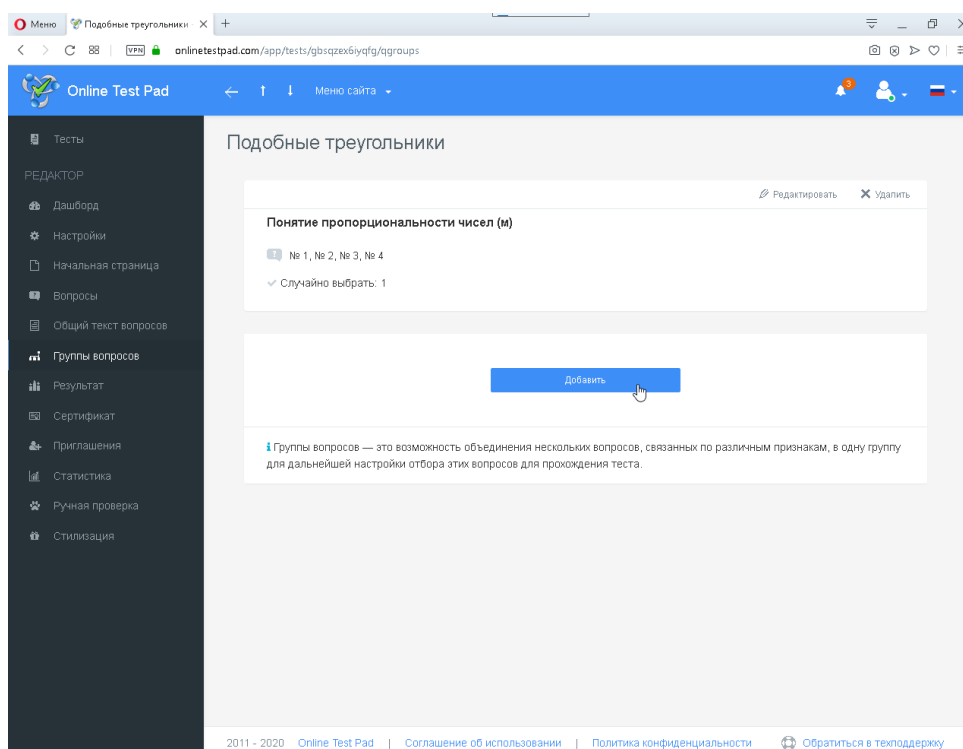
Далее на вкладке «Параметры» отмечаем пункт «Обязателен ответ на этот вопрос», «Перемешивать варианты ответов в случайном порядке» и сохраняем созданный нами вопрос.



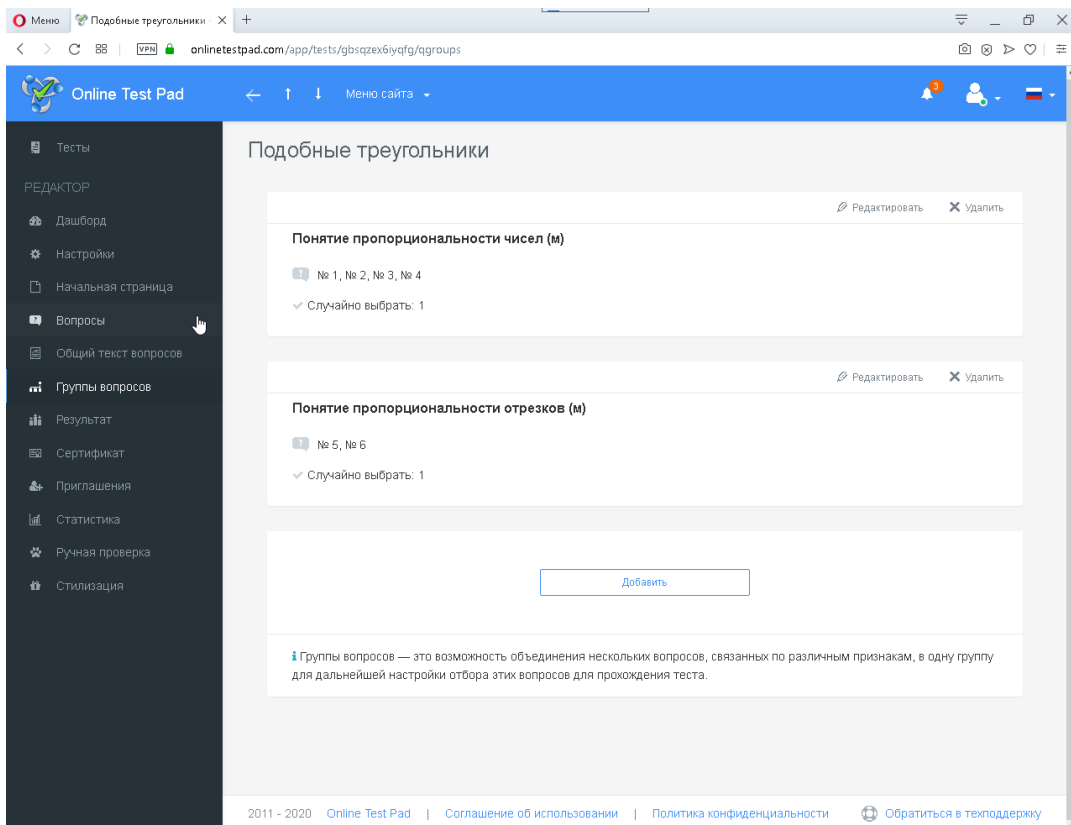
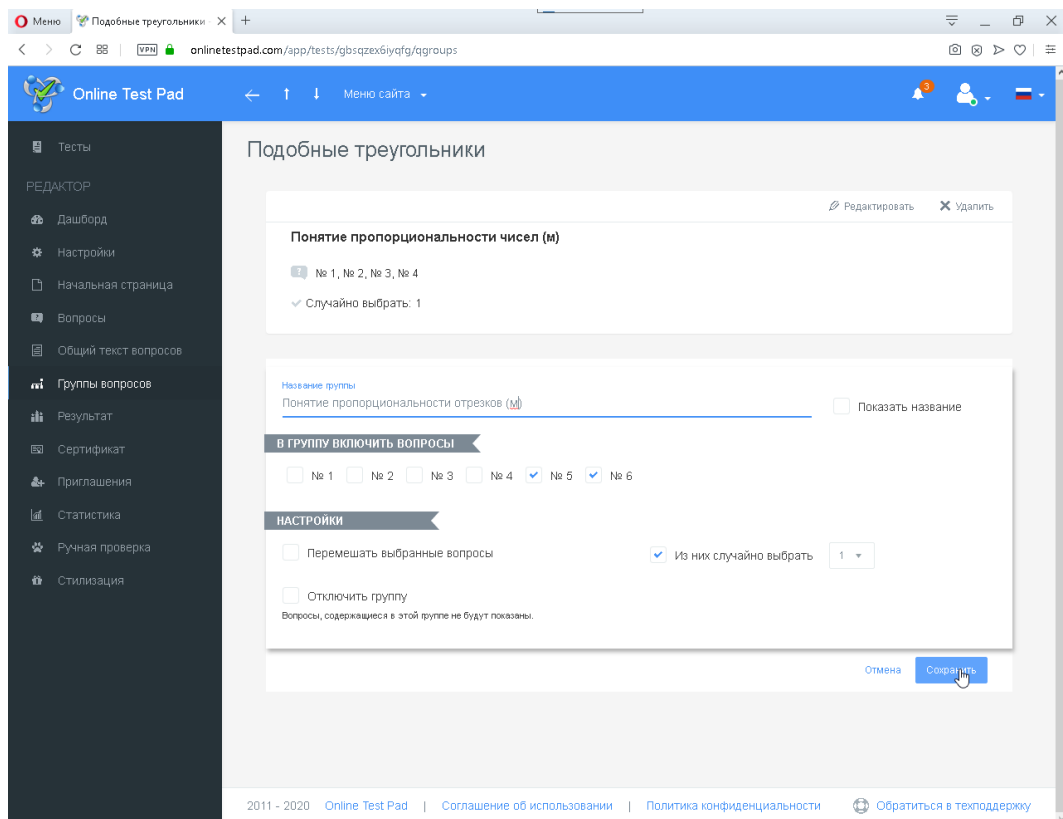
После создания определенного количества вопросов мы объединяем их в группы. Для этого кликнем по пункту меню «Группы вопросов» на левой боковой панели.



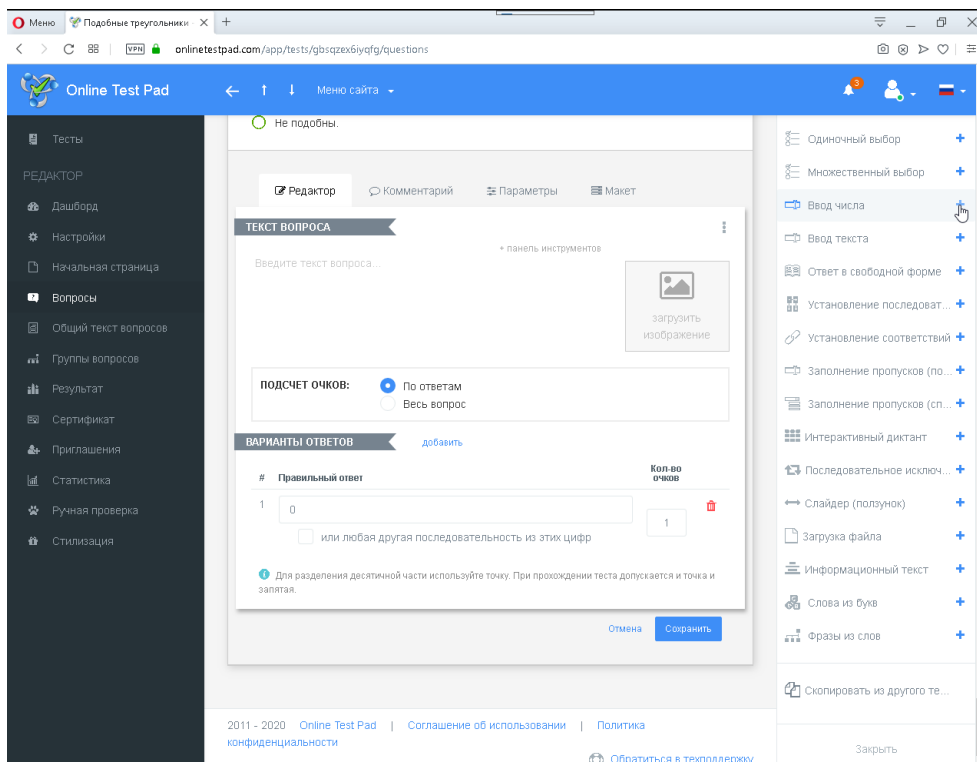
Далее кликаем по кнопке «Добавить».



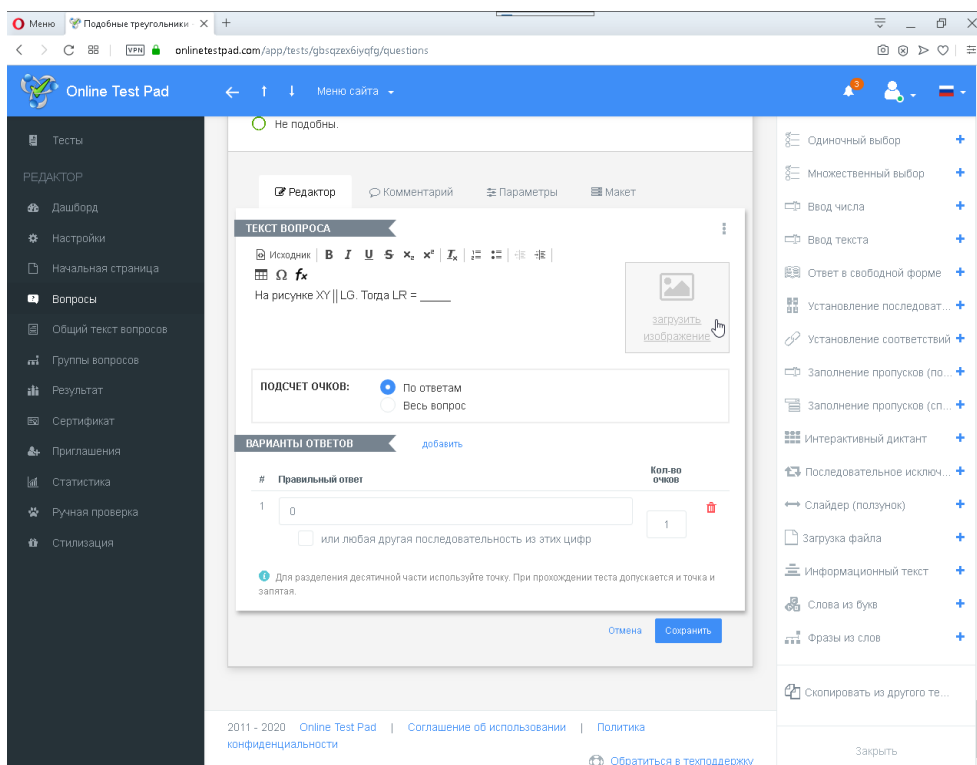
Отметим вопросы, которые хотим объединить в группу, заполняем поле «Название группы», отмечаем пункт «Из них случайно выбрать» и устанавливаем значение равное 1. После нажимаем «сохранить» и повторяем создание вопросов и их объединение в группы.



Задания открытой формы создаются аналогичным образом, только с выбором вопросов «Ввод числа» или «Ввод текста».



Используя панель инструментов (с конструктором формул) заполняем варианты ответов.

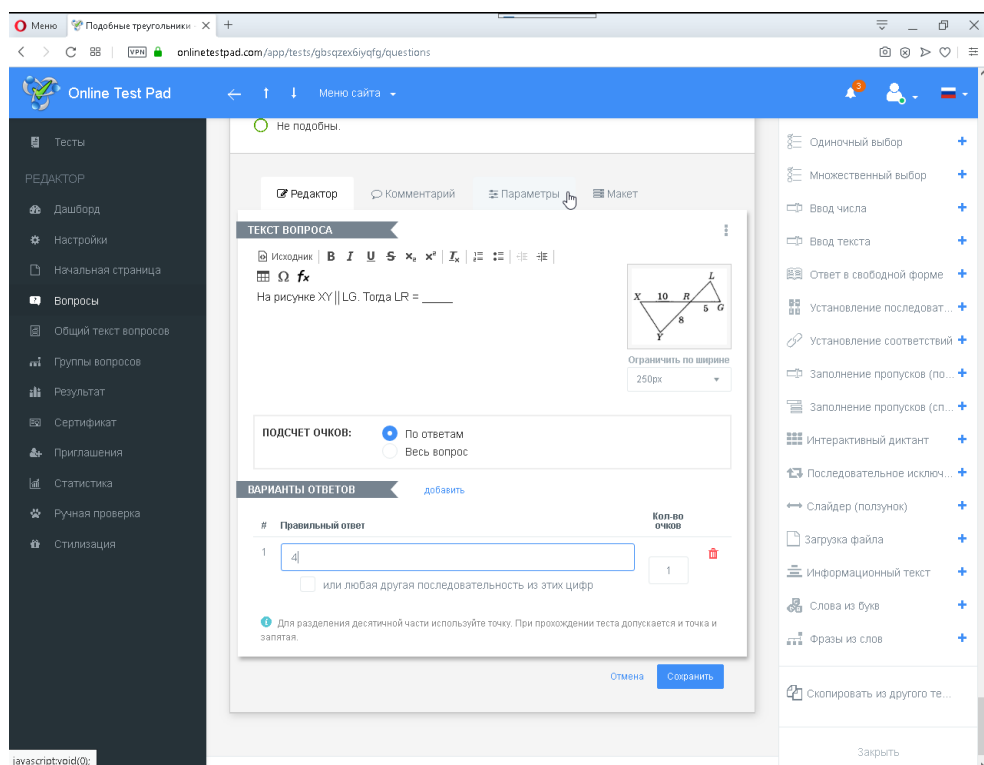


Если вопрос предусматривает наличие рисунка, то добавляем его с помощью элемента «Загрузить изображение» и выбираем необходимый размер.

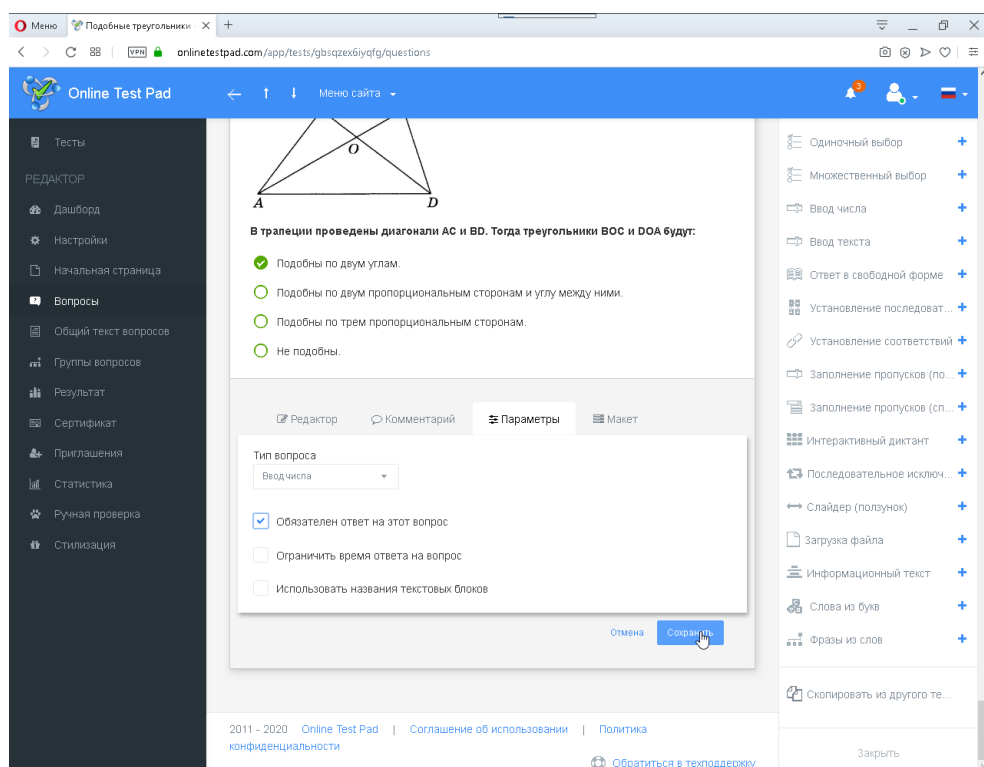
The top screenshot shows a file selection dialog titled "Открытие" (Opening) with a sidebar showing file locations like "Избранное" (Favorites) and "Компьютер" (Computer). The main area displays four image thumbnails labeled 9.1, 9.2, 9.3, and 9.4. Below the thumbnails, there are fields for "Имя файла: 9.2" and "Файлы изображений", with "Открыть" (Open) and "Отмена" (Cancel) buttons.

The bottom screenshot shows the "Online Test Pad" editor interface. The central panel displays a question with a diagram of a triangle with vertices X, Y, Z and points R, G on its sides. The question text is "На рисунке XY || LG. Тогда LR = ____". Below the question, there is a "ПОДСЧЕТ ОЧКОВ:" (Score calculation) section with radio buttons for "По ответам" (By answers) and "Весь вопрос" (Whole question). A dropdown menu is open, showing a list of dimensions: "Не ограничено", "50px", "100px", "150px", "200px", "250px", "300px", "350px", "400px", "450px", "500px", "550px", "600px", "650px", "700px", "750px", "800px". The "250px" option is selected. The right sidebar contains a list of question types, including "Одиночный выбор", "Множественный выбор", "Ввод числа", "Ввод текста", "Ответ в свободной форме", etc.

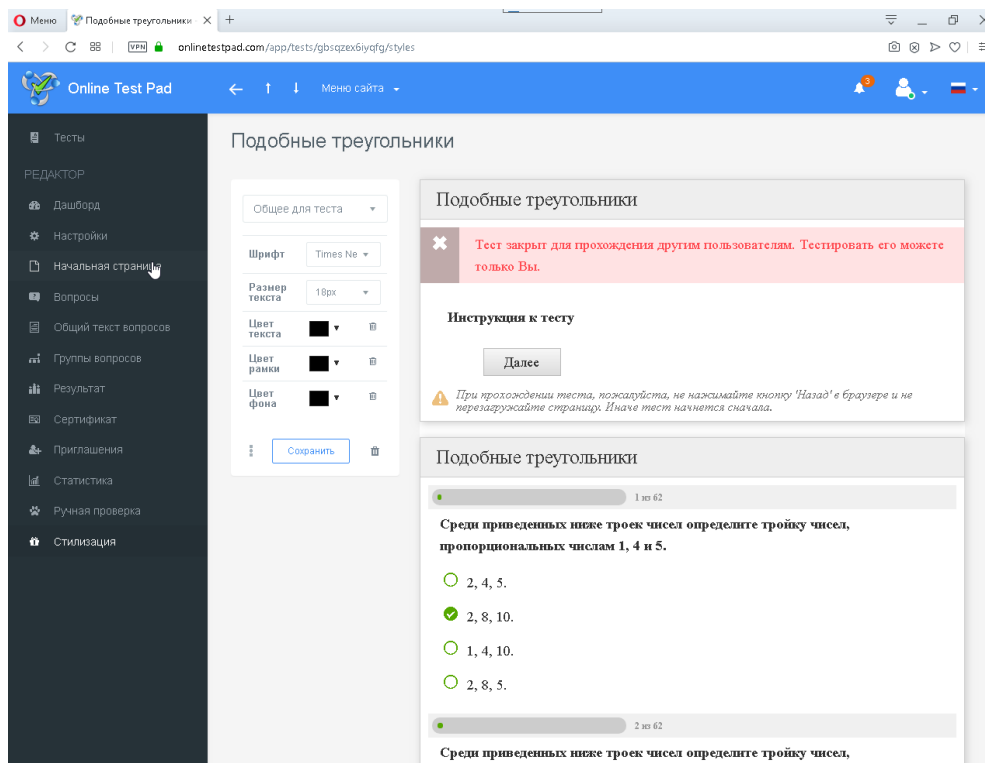
Вводим правильный ответ и указываем количество баллов (в нашем случае 1 балл).



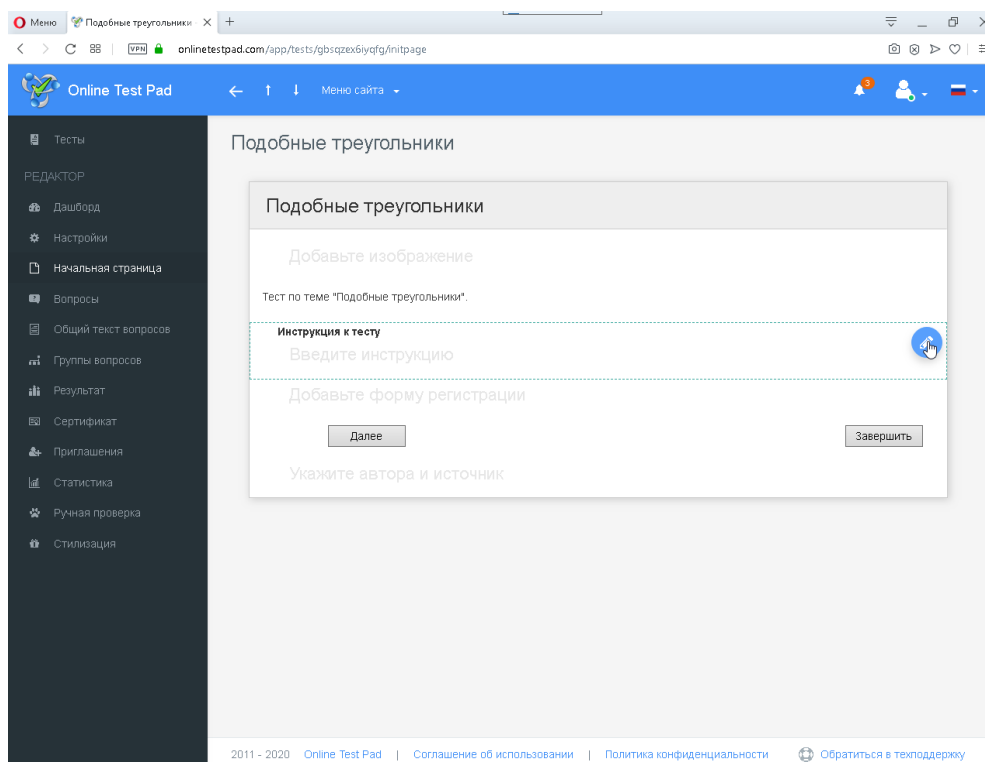
На вкладке «Параметры» отмечаем пункт «Обязателен ответ на этот вопрос» и сохраняем созданный нами вопрос.

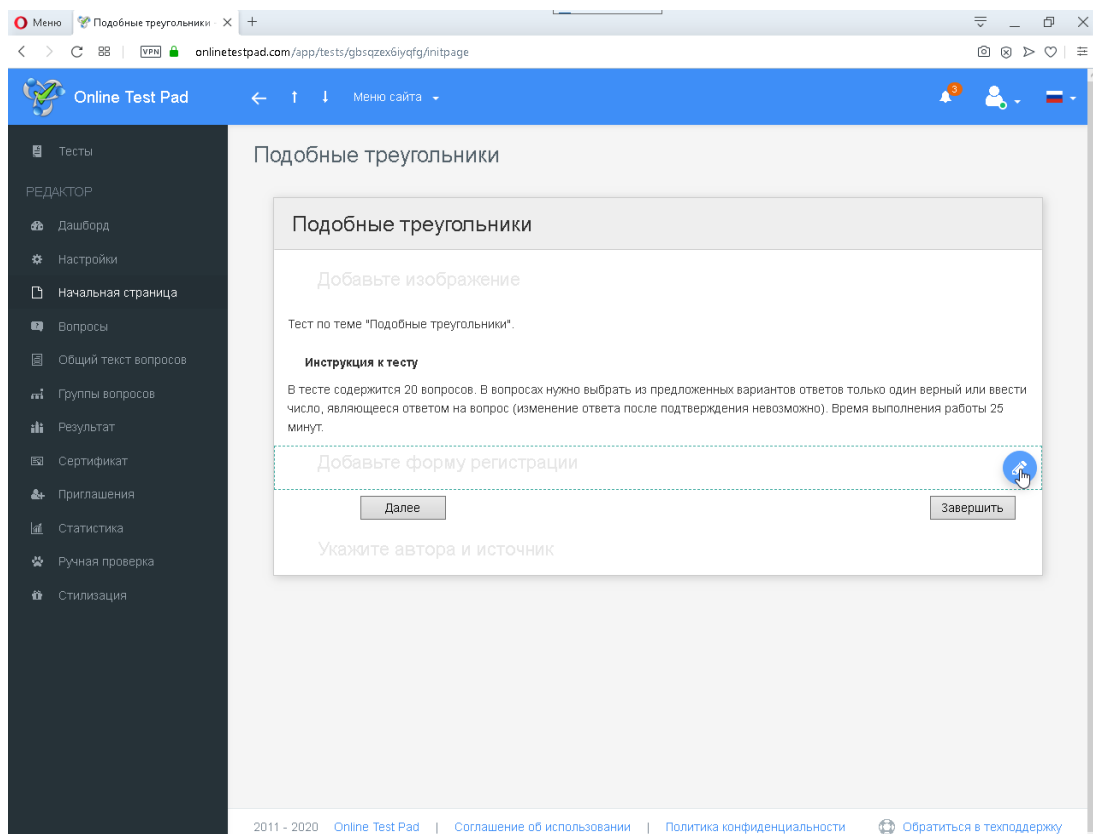
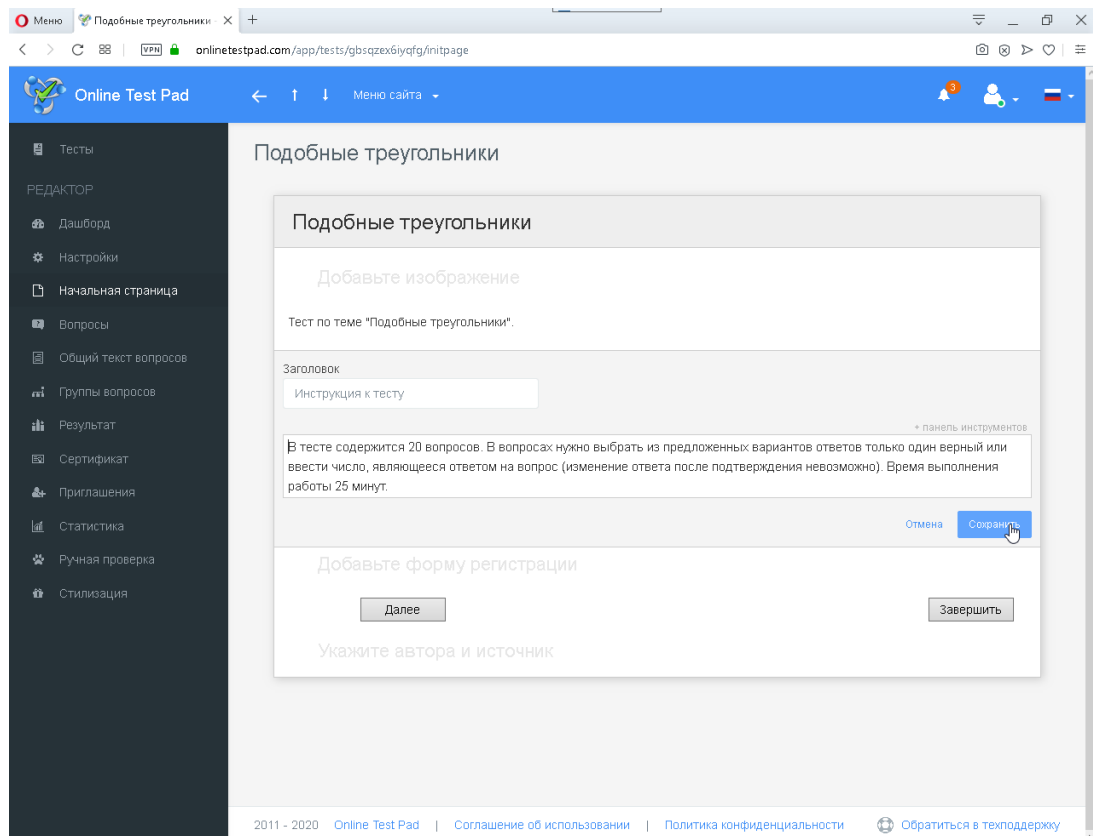


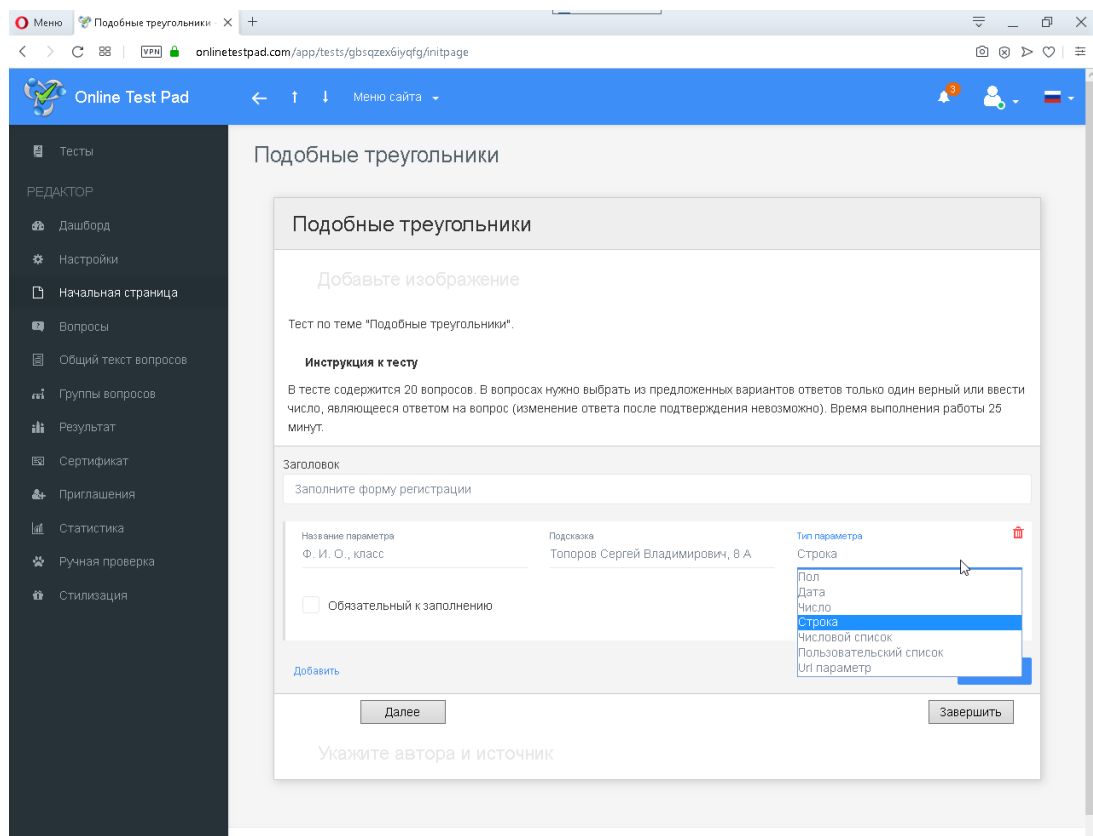
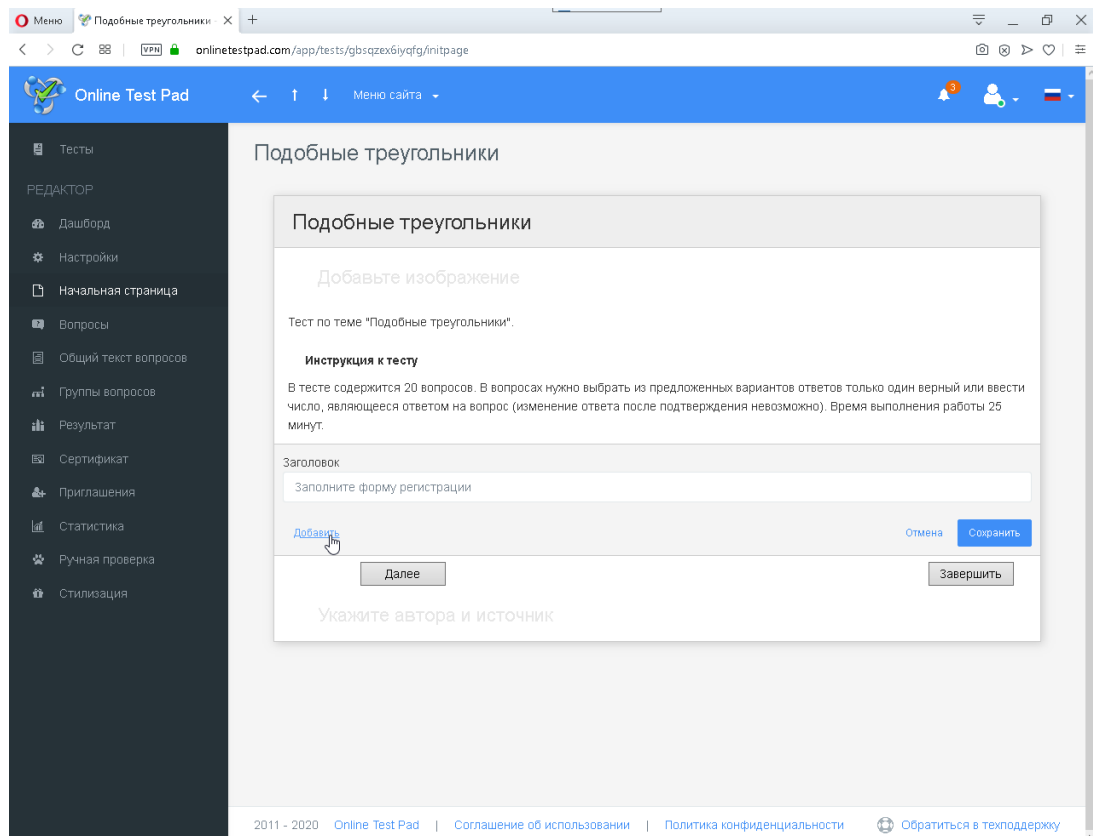
После завершения добавления заданий в тест и объединение их в группы переходим к дополнительной настройке внешнего вида тестовых заданий. Для этого кликнем по пункту меню «Стилизация» на левой боковой панели и назначим виде шрифта по умолчанию: Times New Roman, 18-го размера.

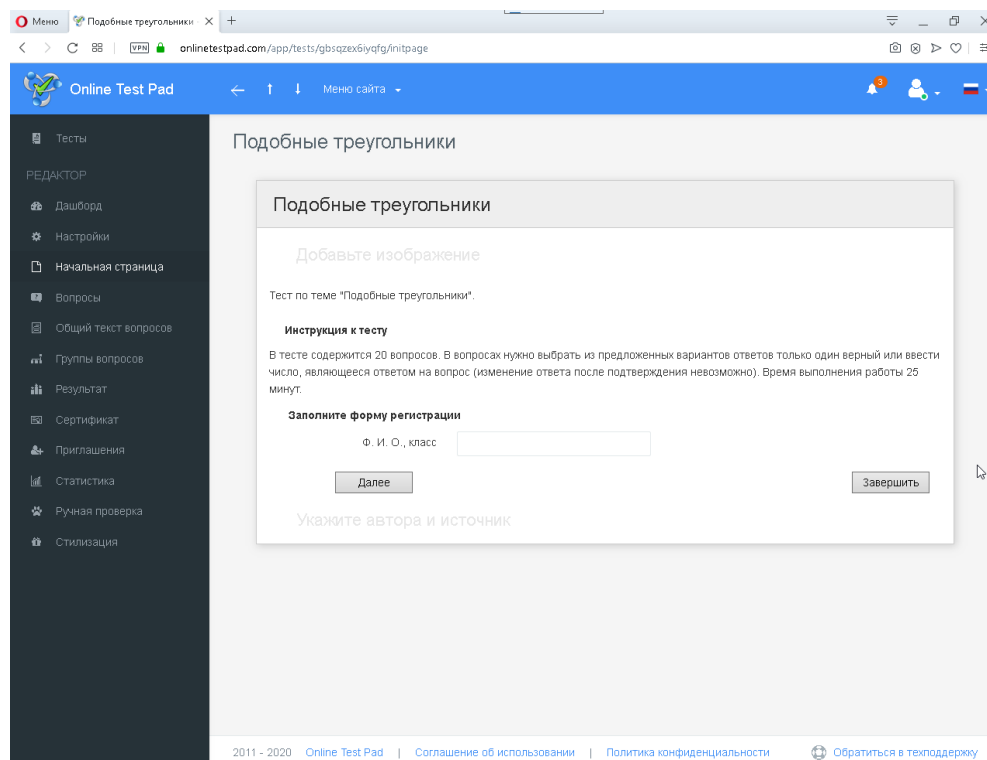


Перейдя в пункт меню «Начальная страница» добавим в начальную страницу теста описание, инструкцию и регистрационную форму.









На последнем этапе создания теста мы откроем доступ к прохождению теста через глобальную сеть Internet (<https://onlinetestpad.com/hmpggy6felzqk>).

Для этого в пункт меню «Дашборд» в правом верхнем углу изменим статус теста с «Закрыт» на «Открыт».

